



**U.S.T.T-B**

**Ministère de l'Enseignement Supérieur  
Et de la Recherche Scientifique**

**Université des Sciences, des Techniques  
et des Technologies de Bamako**

**Faculté de Médecine et d'Odonto-Stomatologie**

**DER de Santé Publique et Spécialités**

**N° ..... DERSP/FMOS/USTTB**



**REPUBLIQUE DU MALI  
Un Peuple – Un But – Une Foi**

# **Mémoire**

**Master en Santé Publique  
Option Épidémiologie**

**Année Universitaire 2020 - 2021**

**Sujet**  
**Facteurs associés à la séroprévalence de la COVID-19 à  
Sotuba, 2020-2021.**

**Présenté et soutenu le....**

**Par :**

**Dr Abdou Ibrahima Traoré**

**Président :  
Membre : Dr Mady CISSOKO  
Directeur : Pr Issaka Sagara  
Co-directeur : Dr Salia Keita**

## **DEDICACES :**

Je dédie ce présent travail

### **A Allah, le tout puissant, le miséricordieux,**

Je te rends grâce pour les bienfaits dont tu m'as comblé jusqu'à présent et te prie de m'en accorder de nouvelles qui correspondent aux besoins de mon évolution.

Me voici à la croisée des chemins, c'est par ta volonté que tout se dessine et se réalise ; puisse la conscience cosmique continuer à m'inspirer afin que je sois le digne instrument de tes desseins.

**Amin**

### **A mes parents**

#### **Ibrahima Alpha Traore et Khadidiatou Tiemoko Traore**

Je ne saurai vous dissocier ni dans mes pensées, ni dans mon cœur. Nous n'ignorons rien des sacrifices que vous avez fait pour nous assurer par la grâce d'ALLAH une bonne éducation. Vous nous avez inculqué l'amour du prochain, le sens du travail, de la responsabilité, et du goût de la réussite. Quel que soit l'intensité, la régularité et la durabilité de nos soutiens, nous ne pourrions jamais vous rendre la monnaie.

C'est pourquoi aujourd'hui ce travail vous revient dans toute son intégralité. Je vous dédie mes très chers parents ce modeste présent, fruit de vos prières, de votre soutien sans faille, de vos sacrifices et de vos encouragements.

Qu'ALLAH (SWT) vous accorde Longue sa grâce et son paradis. Veuillez agréer mon éternelle reconnaissance et ma profonde admiration.

### **A mes sœurs et frères**

#### **Aïssata, Fatoumata (fifi), Fanta(batoma) Aminta (tènè), Ana, Idrissa, seydou et badou, Iba, Moussa, Alou et niamoye**

Entre nous les mots n'ont pas leur place. Je souhaite simplement qu'ALLAH nous accorde Longue Vie et une Bonne Santé pour que nous puissions cheminer ensemble sur la route du destin avec Amour, Honnêteté, Sincérité, Respect mutuel, Dignité, Loyauté, Solidarité comme nous l'ont enseigné nos parents.

### **A mes tantes et mes oncles : Alou, sitan et chata**

Pour vos prières et encouragements sans cesse.

### **A mes maitres formateurs : Dr MAMADOU SISSOKO, Dr Koné Mamady Coulibaly, Dr Mamadou Togo, Dr Idrissa Massa Sidibé, Dr Souleymane Sidibé, Dr Goïta, Dr Inhissa Ben Bengaly.**

Vous avez été plus qu'un maitre pour nous.

Trouvez en ce document le fruit de vos propres efforts.

**A mes femmes : Maïmouna Kassambara et fatoumata cisse**

Vous avez as été et Vous été pour moi une personne ressource, confidente et une partenaire sincère, mon admiration pour vous ne cesse de grandir. Je vous remercie pour la sympathie et les marques d'attention que vous portez à mon égard, cela me va droit au cœur. Que Dieu Le Tout puissant vous Comble des bienfaits et Renforce d'avantage les liens qui nous unissent.

A mes enfants Nia moye, Ibrahima, Moussa, Fatoumata Gafou, Alou et Aminata et Abdoulaye que Dieu vous Donne une longue vie et vous éclaire votre chemin.

**Les personnels et Asaco de sotuba et personnels et asaco Niamakoro :**

Je vous remercie pour la sympathie et les marques d'attention que vous portez à mon égard, cela me va droit au cœur. Que Dieu Le Tout puissant vous Comble des bienfaits et Renforce d'avantage les liens qui nous unissent.

## **REMERCIEMENTS**

Au terme de cette étude, il m'est particulièrement agréable d'exprimer ma reconnaissance et mes vifs remerciements à toutes les personnes qui ont contribué de près ou de loin à sa réalisation.

Principalement :

### **A nos maîtres :**

Les premiers remerciements vont à mon **Directeur de Recherche Pr Issiaka SAGARA** qui, grâce à ses conseils et directives durant tout ce long parcours, a su guider et orienter ce projet de mémoire pour en faire un travail de la qualité qu'il est sous sa forme finale. Merci d'avoir cru en ce projet et d'avoir permis à mon Intuition de chercheur de se développer tout au long de ce programme de master et aux Pr ABDOUYE DJIMDE et Pr MAMADOU SISSOKO (tous au MRTC)

Je tiens également à remercier mon co-directeur SALIA KEITA pour tout le temps qu'il a consacré à la révision de ce travail, pour ses conseils, sa disponibilité et pour toutes les réflexions qu'il a apportées à cette thèse. Sa contribution à la réalisation de ce travail est substantielle. Je les remercie également à titre d'apprenant du département de la recherche en santé publique / de l'Université de Bamako m'avoir donné l'opportunité de participer à des projets de recherche. Je tiens aussi à remercier le personnel du Département d'Administration de la Recherche en Santé Publique / de l'Université de Bamako, particulièrement les professeurs qui ont contribué à ma formation académique et l'équipe d'administration d'avoir facilité mon parcours académique.

### **A mes cousin (es) et amis (es) :**

Dr Coulibaly Abdoulaye, Alassane Diarra, Dr Assitan Bintou Samabaly, Cheick Touré, Dr Samake Daouda, Dr Amadou Bah, Dr Mahamadou Molo Diarra pour leur soutien et la confiance qu'ils ont placée en moi.

**Au personnel du site de recherche et CSCOM de Sotuba pour** leur disponibilité, leur soutien, et leurs précieux conseils.

Enfin, je reformule mes remerciements à toutes les personnes qui m'ont aidé à la réalisation de ce travail et qui sont si nombreux pour que j'en fasse une liste nominative.

## **HOMMAGES**

### **A notre maître et président du Jury :**

Je tiens tout d'abord à remercier notre maître et président du Jury pour leur accompagnement académique. Monsieur le président vous méritez toute ma gratitude pour votre soutien indéfectible, votre souci de la rigueur pour améliorer la qualité de ce document. Malgré vos occupations multiples, vos conseils et recommandations vont me permettre de découvrir la richesse de l'épidémiologie et de développer ma pensée critique. Je suis énormément reconnaissant envers vous mon maître et président du Jury, pour la sagesse, pour votre positivisme et la pertinence de ses conseils sur mon travail et mon parcours.

# Contents

Contents .....	4
2 Question de recherche: .....	4
3 Objectif .....	4
3.1 Objectif principal .....	4
3.2 Objectifs spécifiques : .....	4
4 Revue de la Littérature .....	V
5.1 Type étude.....	XVI
5.2 Période d'étude.....	XVI
5.3 Lieu étude.....	XVI
5.4 Cadre d'étude .....	XVI
5.5 Population d'étude .....	XVII
5.6 Échantillonnage : .....	XVII
5.7 Critères d'inclusion : .....	XVII
5.8 Critères de non inclusion : .....	XVIII
5.9 Techniques et outils de collecte des données .....	XVIII
5.9.1 Matériel : .....	XVIII
5.9.2 Méthode Collecte des données : .....	XVIII
5.9.3 Critères de jugement primaire : .....	XVIII
5.9.4 Critères de jugement exploratoire : .....	XVIII
5.9.5 Procédures de l'étude : .....	XIX
8.1 Description de la population d'étude : .....	XXI
8.2 Caractéristiques sociodémographiques .....	XXI
8.2.1 Figure 1: Répartition des participants en fonction du sexe .....	XXI
8.2.2 Figure 2: Répartition en fonction de la tranche d'âge .....	XXII
8.3 Les facteurs de risque des participants .....	XXII
8.3.1 Tableau 1: facteurs de risque -1 .....	XXII
8.3.2 Tableau 2 : facteurs de risque (suite).....	XXIII
8.3.3 Tableau 3: Signes cliniques suite.....	XXIII
8.4 La fraction des infections asymptomatiques.....	XXIV
8.4.1 Figure 3: La fraction asymptomatique .....	XXIV
8.5 La séroprévalence de la covid19 : .....	XXIV
8.5.1 Tableau 4: La prévalence de COVID-19 à Sotuba et à Bamako. ....	XXIV
8.6 Les facteurs de risques de la séropositivité : .....	XXIV
8.6.1 Tableau 5 : Répartition des sujets selon les tranches d'âge et les résultats des tests sérologiques.....	XXIV
8.6.2 Tableau 6 : Répartition des sujets selon le sexe et les résultats des tests sérologiques.....	XXV
8.6.3 Tableau 7 : Répartition des sujets selon la fièvre, frissons, et les résultats des tests sérologiques.....	XXV
8.6.4 Tableau 8 : Répartition des sujets selon les frissons, et les résultats des tests sérologiques.....	XXV
8.6.5 Tableau 9 : Répartition des sujets selon la fatigue et les résultats des tests sérologiques.....	XXVI
8.6.6 Tableau 10 : Répartition des sujets selon la Myalgie et les résultats des tests sérologiques.....	XXVI
8.6.7 Tableau 11 : Répartition des sujets selon les Maux Gorge et les résultats des tests sérologiques.....	XXVI
8.6.8 Tableau 12 : Répartition des sujets selon le Céphalée et les résultats des tests sérologiques.....	XXVII
8.6.9 Tableau 13 : Répartition des sujets selon le Céphalée et les résultats des tests sérologiques.....	XXVII
8.6.10 Tableau 14 : Répartition des sujets selon la Dormir ailleurs et les résultats des tests sérologiques.....	XXVII
8.6.10 Tableau 15 : Répartition des sujets selon la diarrhée et les résultats des tests sérologiques.....	XXVIII

8.6.11	Tableau 16 : Répartition des sujets selon les Symptôme et les résultats des tests sérologiques.....	XXVIII
8.6.12	Tableau 17 : Répartition des sujets selon le smoking et les résultats des tests sérologiques.....	XXVIII
8.6.13	Résultats de l'analyse multi variée.....	XXVIII
8.6.14	Tableau 18 : Relation entre le résultat de la sérologie, la tranche d'âge et la diarrhée XXIX	
	Conclusion .....	XXXI
	Recommandations .....	XXXII
11.1	Références : .....	XXXIII
11.2	ANNEXES .....	1

## LISTE DES SIGLES ET ABREVIATIONS

EI	Evénement indésirable
COVID-19	Maladie à coronavirus 2019
CRF	Formulaire de rapport de cas
CE	Comité d'éthique
ELISA	Test immuno- enzymatique ELISA
FMPOS	FMPOS Faculté de Médecine de Pharmacie et d'Odontostomatologie
FWA	Assurance à l'échelle fédérale
ICH	Conférence internationale d'harmonisation
ID	Identification
LFA	Essai de flux latéral
LMIV	Laboratoire d'immunologie et de vaccinologie sur le paludisme
MRTC	Centre de recherche et de formation sur le paludisme
N	Numéro N (se réfère généralement aux volontaires ou aux participants)
NIAID	Institut national des allergies et des maladies infectieuses
NIH	Instituts nationaux de la santé
RDT	Test de diagnostic rapide
EIS	Événement indésirable grave SAE
SARS-CoV-2	Syndrome respiratoire aigu sévère (SRAS-CoV-2)
SOP	Procédure opératoire normalisée (PON)
USTTB	Université des Sciences, Techniques et Technologies de Bamako
WHO	Organisation mondiale de la santé
ASACOS	Association de santé Communautaire Sotuba
ANIASCO	Association de sante communautaire Niamakoro II
F CFA	Franc de la Communauté financière africaine
IC	Intervalle de confiance
IgG	Immunoglobuline de type M
IgM	Immunoglobuline de type G

Logiciel R	Langage de programmation et un logiciel libre destiné aux statistiques et à la science des données soutenu par la R Fondation for Statistique Comput in
MRA	Maladie respiratoire aigue
RGPH	Recensement Général de la Population et de l'Habitat.
rt-PCR	Reverse Transcriptase-Polymerase Chain Reaction (Amplification en chaîne par polymérase avec transcriptase inverse)
REDCap	Research Electronic Data Capture.
PRFM	pays à revenu élevé aux pays à revenu faible et moyen

## Liste des tableaux

Tableau 1: Comorbidité -1

Tableau 2 : Comorbidité suite

Tableau 2: Signes cliniques suite

Tableau 3: Séroprévalence d'anticorps de SARS-CoV-2 utilisant les seuils Maliens

Tableau 5 : Répartition des sujets selon les tranches d'âge et les résultats des tests sérologiques

Tableau 6 : Répartition des sujets selon le sexe et les résultats des tests sérologiques

Tableau 7 : Répartition des sujets selon la fièvre, frissons, et les résultats des tests sérologiques

Tableau 8 : Répartition des sujets selon les frissons, et les résultats des tests sérologiques

Tableau 9 : Répartition des sujets selon la fatigue et les résultats des tests sérologiques

Tableau 10 : Répartition des sujets selon la Myalgie et les résultats des tests sérologiques

Tableau 11 : Répartition des sujets selon les Maux Gorge et les résultats des tests sérologiques

Tableau 12 : Répartition des sujets selon le Céphalée et les résultats des tests sérologiques

Tableau 13 : Répartition des sujets selon le Céphalée et les résultats des tests sérologiques

Tableau 14 : Répartition des sujets selon la Céphalée et les résultats des tests sérologiques

Tableau 15 : Répartition des sujets selon la diarrhée et les résultats des tests sérologiques

Tableau 16 : Répartition des sujets selon les Symptôme et les résultats des tests sérologiques

Tableau 17 : Répartition des sujets selon le smoking et les résultats des tests sérologiques

Tableau 18 : Relation entre le résultat de la sérologie, la tranche d'âge et la diarrhée

## Listes des figures :

1. Répartition des participants en fonction du sexe
2. Répartition en fonction de la tranche d'âge
3. La fraction asymptomatique

## Résumé

L'épidémie de nouveau coronavirus 2019 (maintenant appelé SARSCoV- 2, provoquant la maladie Covid- 19) s'est étendu de Wuhan à toute la Chine et est exporté vers un nombre croissant de pays. L'impact d'une épidémie dépend du nombre de personnes infectées, de la transmissibilité de l'infection et du spectre de gravité clinique. La réalité du terrain a montré que nous sommes confrontés à un besoin urgent d'étendre les activités de santé publique a la communauté afin d'élucider l'épidémiologie du nouveau virus et de caractériser son potentiel impacte dans la population de Sotuba et environs.

### Methodologie :

Cette étude secondaire provenait des données d'une étude réalisée dans le quartier de Sotuba, elle avait comme objectif principal étudier les facteurs associés à la séroprévalence de la COVID19. L'étude primaire était une étude de cohorte avait plusieurs caractéristiques parmi lesquelles certaines ont été choisies il s'agit des caractéristiques sociodémographiques, la fraction des infections asymptomatiques.

L'étude avait trouvé une prévalence de 40,58% Le sexe féminin était prédominant chez les participants. La séropositivité est plus élevée chez les femmes 48% que chez les hommes 42,30%. La tranche supérieure à 18 ans est la plus représentée soit 39% suivi de la tranche 10-17 ans avec une proportion de 32,9%. La fièvre était présente chez 17,9%, 16,9 % présentaient des Céphalées écoulement du nez était présente chez 16,3% et toux représentait 11,4%, 8,4% avaient de frisson, 6,5 présentaient la fatigue, 2,5% avaient de la diarrhée. La fraction asymptomatique représentait 42,60% des séropositifs. La quasi-totalité de l'étude n'avait pas des participants avec des antécédents diabète, d'obésités. Compte tenu de nos résultats, nous pensons a une propagation rapide du SRAS-COV-2 dans la population de Sotuba et avec des estimations qu'un tiers ou plus de la population a été infecté, sans aucun signe de maladie grave documenté nécessitant une hospitalisation.

**Mots clés :** COVID-19, Séroprévalence, Facteurs associés, Sotuba, Mali.

## **Abstract**

The 2019 novel coronavirus epidemic (now called SARSCoV-2, causing Covid-19 disease) has spread from Wuhan to all of China and is being exported to an increasing number of countries.

The impact of an outbreak depends on the number of people infected, the transmissibility of the infection and the spectrum of clinical severity. The reality on the ground has shown that we are faced with an urgent need to extend public health activities to the community in order to elucidate the epidemiology of the new virus and to characterize its potential impact in the population of Sotuba and its surroundings.

This secondary study came from data from a study carried out in the Sotuba district, its main objective was to study the factors associated with the seroprevalence of COVID19. The primary study was a cohort study had several characteristics from which some were chosen these are socio-demographic characteristics, the fraction of asymptomatic infections.

The study found a prevalence of 40.58% The female sex was predominant among the participants. HIV status is higher in women 48% than in men 42.30%. The over 18 age group is the most represented, ie 39%, followed by the 10-17 age group with a proportion of 32.9%. Fever was present in 17.9%, 16.9% presented with Headache runny nose was present in 16.3% and cough accounted for 11.4%, 8.4% had chills, 6.5 had fatigue, 2.5% had diarrhea. The asymptomatic fraction represented 42.60% of the seropositive. Almost all of the study did not have participants with a history of diabetes, obesity. Based on our results, we believe there is a rapid spread of SARS-COV-2 in the population of Sotuba and with estimates that a third or more of the population has been infected, with no documented signs of serious illness requiring hospitalization. .

Keywords: COVID-19, Seroprevalence, Associated factors, Sotuba, Mali.

# 1 Introduction

L'épidémie de nouveau coronavirus 2019 (maintenant appelé SARS-CoV-2, provoquant la maladie Covid-19) s'est étendue de Wuhan à toute la Chine. L'agent étiologique de COVID-19 est coronavirus (2019-CoV), phylogénétiquement proche du SRAS-CoV, isolé de l'homme, et des virus liés au SRAS isolés de chauves-souris (virus de chauve-souris CoV liés au SRAS) (1). Ces virus à gros ARN simple brin positifs enveloppés qui infectent les humains, mais aussi un large éventail d'animaux (2). L'épidémie est exportée vers un nombre croissant de pays, dont certains ont connu une transmission ultérieure.

L'impact d'une épidémie dépend du nombre de personnes infectées, de la transmissibilité de l'infection et du spectre de gravité clinique. Ainsi, plusieurs questions sont particulièrement critiques. Premièrement, quel est le spectre complet de la gravité de la maladie (Qui peut aller d'asymptomatique, à symptomatique mais léger, à sévère, à nécessiter une hospitalisation, à fatal) (3)

Elle a été déclarée « pandémie » le 11 mars 2020 par Organisation mondiale de la Santé (OMS). Le début de l'épidémie a été marqué un taux faible de dépistage dans tous les pays du monde entier et une insuffisance des moyens de prévention. La confirmation biologique a été réservée aux patients graves et/ou aux groupes à haut risque.

Une étude récente a estimé que 82 à 90 % des infections survenues dans 375 villes de la Chine avant les restrictions de voyage n'avaient pas été signalées et que cela pourrait représenter la source d'infection pour 79 % de tous les cas confirmés (4).

De nombreux pays africains ont été identifiés comme étant très vulnérables à l'impact de la pandémie COVID-19. En outre, on craint que les effets de la pandémie ne perturbent les programmes de santé existants, tels que l'effort de lutte contre le paludisme, comme on l'a vu lors de la récente épidémie d'Ebola.(5).

Dans le Monde en Mai 2020 plus de 6 075 070 cas ont été officiellement diagnostiqués dans 196 pays et territoires depuis le début de l'épidémie\_avec au moins 369.086 morts (6)

Le premier cas de Covid-19 en Afrique est apparu en février 2020 en Égypte. Aujourd'hui les 54 pays du continent sont désormais touchés par le coronavirus. La charge réelle du COVID-19 en Afrique est encore mal connue. La proportion de personnes infectées par le SRAS-CoV-2 depuis le 1 janvier 2021, le continent africain compte 64 790 décès confirmés et 2 280 488 guérisons pour 2 728 602 cas enregistrés mais les indices indiquant que ce bilan est fortement sous-estimé se multiplient. L'Afrique du Sud est le pays le plus touché par l'épidémie avec 1 057 161 cas déclarés et 28 469 morts. Ainsi, de nombreux cas d'infections à COVID-19 qui restent asymptomatiques pendant toute la durée de l'infection n'a pas encore été évaluée (7).

Depuis le 31 mai 2020, le Mali a enregistré 1265 cas de coronavirus diagnostiqués par RT-PCR. Soit un taux d'incidence de 0,007% pour l'ensemble du pays. Répartis sur 31 districts sanitaires, ils ont conduit à 716 guérisons (soit 55,7 %) et à 77 décès (dont 30 hors centres de traitement). On peut ainsi constater que 64,8 % des cas enregistrés sont situés dans la capitale Bamako, qui regroupe le District de Bamako et le cercle de Kati, soit un taux d'incidence de 0,02% pour une population d'au moins 3,5 millions d'habitants.(4) .

L'évolution épidémique reste malgré tout encore incertaine. Cependant, par rapport aux autres régions du monde, l'épidémie apparaît comme pour l'instant modérée au Mali(8) .

- Il existe peu de données concernant l'épidémiologie et la charge des virus respiratoires dans les PRFM (9), y compris l'effet des pratiques communautaires de lutte contre les infections. Dans une étude kenyane menée lors d'une épidémie de VRS, il a été constaté que la transmission au sein des ménages était courante(10)
- La modélisation estime qu'un degré élevé d'adhésion de la population est nécessaire pour que les mesures d'éloignement physique (>70 %) aient un effet sur l'issue des épidémies (11). Il n'est pas clair dans quelle mesure la distance physique est réalisable dans les foyers locaux.
- Le lavage fréquent des mains a été associé à une réduction de la transmission du virus respiratoire dans la communauté et dans les ménages dans les milieux riches en ressources. Les interventions de lavage des mains ont également été associées à une réduction des taux de diarrhée et d'infections respiratoires chez les écoliers africains (10). La majorité des études sur l'hygiène des mains en Afrique subsaharienne portent sur les enfants et les maladies diarrhéiques.
- Le climat/saisonnalité peut avoir une influence sur la transmission au sein de la communauté (12). Il n'est pas clair si cela s'applique au contexte local hautement saisonnier (humide/sec).
- Il existe peu de données concernant COVID-19 et la grossesse. Les personnes actuellement enceintes semblent avoir un profil de risque similaire à celui des personnes non enceintes, et le risque de transmission verticale est limité, bien que les études soient peu nombreuses(13), dans les milieux riches en ressources. Il n'est pas clair si cela s'applique au contexte local.

Actuellement, il existe de nombreux sites au Mali avec une infrastructure d'essais cliniques existante, un personnel expérimenté et une population engagée qui pourraient être extrêmement utiles pour étudier les effets locaux de la pandémie de COVID-19. Nous proposons d'utiliser cette infrastructure existante à Sotuba pour aider à identifier l'épidémiologie(8). Une meilleure identification des cas et des interventions comportementales dans la population sont essentielles aux efforts de contrôle.

Les études sur les ménages peuvent également aider à définir le rôle que jouent les infections subcliniques, asymptomatiques et bénignes dans la transmission pour éclairer les décisions fondées

sur des données probantes concernant la hiérarchisation des mesures de contrôle ; les mesures qui dépendent de l'identification et de l'isolement des personnes symptomatiques seront beaucoup plus efficaces si ces personnes ont le rôle principal dans la transmission. Comprendre la transmissibilité reste crucial pour prédire l'évolution de l'épidémie et la probabilité d'une transmission soutenue. D'autre part, si des personnes sans symptômes peuvent transmettre le virus, il convient de mettre davantage l'accent sur les mesures de distanciation sociale, telles que la fermeture des écoles et l'évitement des rassemblements de masse(2).

Les études de séroprévalence sont l'outil disponible le plus efficace pour signaler l'exposition d'une population aux infections. La surveillance séro-épidémiologique, basée sur la détection de la présence d'anticorps contre COVID-19 (type IgM / IgG) dans le sérum, dans un échantillon représentatif de la population, est essentielle pour faire des déductions sur l'épidémie de COVID-19(8).

Afin de connaître les flambées de maladies nouvelles et ré émergentes telles que l'épidémie actuelle de COVID-19 une étude des facteurs associées liée à l'infection du covid19, en d'estimer le nombre réel de personnes infectées pour de développer les activités de santé publique pour contribuer à la réponse locale de la santé publique et à l'instauration de mesures de contrôle,

Il est donc essentiel de comprendre l'épidémiologie locale de la maladie pour optimiser la gestion locale.

## **2 Question de recherche:**

Quels sont les facteurs associés à la séroprévalence de COVID-19 de la population de Sotuba dans la commune I du District de Bamako ?

## **3 Objectif**

### **3.1 Objectif principal**

Etudier les facteurs associés à la séroprévalence de la COVID19 à Sotuba en Commune I du District de Bamako.

### **3.2 Objectifs spécifiques :**

- ✚ Estimer la séroprévalence de la covid19
- ✚ Décrire la fraction des infections asymptomatiques ou subcliniques
- ✚ Identifier les principaux facteurs qui ont contribué à l'évolution de l'épidémie au sein de la population,
- ✚ Identifier, les mesures appropriées pour renforcer le plan de lutte contre l'épidémie de COVID 19

## 4 Revue de la Littérature

### Généralité sur la COVID-19

L'épidémie de nouveau coronavirus 2019 (maintenant appelé SARS-CoV-2, provoquant la maladie Covid-19) s'est étendue de Wuhan à toute la Chine. L'agent étiologique de COVID-19 est coronavirus (2019-CoV), phylogénétiquement proche du SRAS-CoV, isolé de l'homme, et des virus liés au SRAS isolés de chauves-souris (virus de chauve-souris CoV liés au SRAS) (1). Ces virus à gros ARN simple brin positifs enveloppés qui infectent les humains, mais aussi un large éventail d'animaux (2). L'épidémie est exportée vers un nombre croissant de pays, dont certains ont connu une transmission ultérieure.

L'impact d'une épidémie dépend du nombre de personnes infectées, de la transmissibilité de l'infection et du spectre de gravité clinique. Ainsi, plusieurs questions sont particulièrement critiques. Premièrement, quel est le spectre complet de la gravité de la maladie (Qui peut aller d'asymptomatique, à symptomatique mais léger, à sévère, à nécessiter une hospitalisation, à fatal).(3)

Elle a été déclarée « pandémie » le 11 mars 2020 par Organisation mondiale de la Santé (OMS). Le début de l'épidémie a été marqué un taux faible de dépistage dans tous les pays du monde entier et une insuffisance des moyens de prévention. La confirmation biologique a été réservée aux patients graves et/ou aux groupes à haut risque.

Les quatre principaux gènes de structure codent pour la protéine de la nucléocapside (N), la protéine de pointe (S), une petite protéine membranaire (SM) et la glycoprotéine membranaire (M) avec une glycoprotéine membranaire supplémentaire (HE) se produisant dans le HCoV-OC43 et HKU1 bêta-coronavirus (14). Le SRAS-CoV-2 est identique à 96 % au niveau du génome entier à un coronavirus de chauve-souris (14).

Le SRAS-CoV-2 a apparemment réussi à passer des animaux aux humains sur le marché des fruits de mer de Huanan à Wuhan, en Chine(15) Cependant, les efforts pour identifier les hôtes intermédiaires potentiels semblent avoir été négligés à Wuhan et Il se transmet par transmission interhumaine via des gouttelettes ou par contact direct, et on estime que l'infection a une période d'incubation moyenne de 6,4 jours et un nombre de reproduction de base de 2,24 à 3,58(15).

Les symptômes typiques se manifestant par de la fièvre, une toux sèche, des myalgies, de la fatigue, de la dyspnée, de la diarrhée et des nausées(4). Chez la majorité des patients, le résultat clinique est une maladie bénigne, bien que Wu et McGoogan aient décrit des patients chinois qui ont développé un résultat sévère (16 %) ou un état critique (4 %)(4). Des résultats graves ou critiques surviennent généralement chez les patients présentant des comorbidités, et la maladie peut progresser, présentant une arythmie et un choc, pouvant évoluer vers la mort(4).

Une réunion de l’OMS tenu le 30 Janvier 2020 a retenu le caractère d’Urgence de Portée Internationale de Santé Publique de l’épidémie (16). Une surveillance continue de la situation et les mesures que les pays doivent veiller conformément au RSI (2005) ont été rappelés (16). Le dernier bilan de l’OMS à la date du 27 février 2020 fait état de 82,294 cas confirmés dont 2,804 décès et 46 pays touchés par la maladie dont trois pays africains (Egypte, Algérie et Nigéria) (16). Rappelons qu’une épidémie de COVID-19 peut affecter la vie sociale et économique du pays en plus de l’impact sanitaire, d’où l’intérêt d’élaborer un plan d’urgence. C’est dans ce cadre que le Ministère de la Santé et des Affaires Sociales a élaboré un plan de prévention et de réponse contre le COVID-19 avec pour objectif de prévenir autant que possible l’apparition d’un cas de COVID-19 au Mali (16).

Le plan d’action ainsi budgétisé coûte 3 372 417 000 f CFA et est articulé autour de la prévention et de la prise en charge c'est-à-dire la riposte (16). Pour un total de 2 486 517 000 f CFA, les activités de prévention sont essentiellement basées sur la Surveillance Epidémiologique, les Ressources Humaines, le Transfert des Patients, le Renforcement des Mesures d'Hygiène, la Communication, la Mobilisation sociale et la Coordination et Suivi des Activités en ce qui concerne la prise en charge, on note la mise à disposition des équipements Médicaux, la Prise en Charge Personnel de Garde et la Prise en Charge Médicale des Cas. Le montant total de cette prise en charge est de 885 900 000 f CFA (16).

**Etude sur État de porteur asymptomatique, maladie respiratoire aiguë et pneumonie due au coronavirus 2 du syndrome respiratoire aigu sévère (SRAS-CoV-2) : faits et mythes, au Taïwan en 2020 par Chih-Cheng Lai et al.**

Cette étude avait comme objectifs de déterminée les porteurs asymptomatiques ainsi découvrir les faits et mythes du COVID-19. Elle nous avait permis de savoir que la COVID-19 peut se présenter comme un état de porteur asymptomatique, une maladie respiratoire aiguë et une pneumonie (17). Les adultes représentent la population avec le taux d'infection le plus élevé ; cependant, les nouveau-nés, les enfants et les patients âgés peuvent également être infectés par le SRAS-CoV-2 (17). De plus, l'infection nosocomiale des patients hospitalisés et du personnel soignant, et la transmission virale à partir de porteurs asymptomatiques sont possibles (17). La constatation la plus fréquente sur l'imagerie thoracique chez les patients atteints de pneumonie était une opacité en verre dépoli avec une atteinte bilatérale (17). Les cas graves sont plus susceptibles d'être des patients plus âgés avec des comorbidités sous-jacentes que les cas bénins. En effet, l'âge et la gravité de la maladie peuvent être corrélés avec les résultats de COVID-19 (17). À ce jour, un traitement efficace fait défaut ; cependant, des essais cliniques étudiant l'efficacité de plusieurs agents, dont le remdesivir et la chloroquine, sont en cours en Chine (17). Actuellement, une

intervention efficace de contrôle des infections est le seul moyen d'empêcher la propagation du SRAS-CoV-2 (17). Les cas graves sont plus susceptibles d'être des patients plus âgés avec des comorbidités sous-jacentes que les cas bénins (17).

En conclusion Cette étude avait fourni des renseignements à jour sur la COVID-19 (17). Le SRAS-CoV-2 peut toucher des patients de tous âges (17). La COVID-19 peut se présenter sous forme de transport asymptomatique (17). Les cas graves sont plus susceptibles d'être plus âgés et d'avoir des comorbidités sous-jacentes accrues comparativement aux cas bénins (17). L'âge et la gravité de la maladie peuvent être corrélés avec les résultats de la COVID-19 (17). À ce jour, il n'existe pas de traitement efficace contre le SRAS-CoV-2 ; cependant, deux essais portant sur l'efficacité clinique du remdesivir sont en cours en Chine (17). À l'heure actuelle, une intervention efficace de lutte contre l'infection est le seul moyen de prévenir la propagation du SRAS-CoV-2 (17).

**L'évolution épidémique reste malgré tout encore incertaine. Cependant, par rapport aux autres régions du monde, l'épidémie apparaît comme pour l'instant modérée au Mali(8) .**

- Il existe peu de données concernant l'épidémiologie et la charge des virus respiratoires dans les PRFM ((9)), y compris l'effet des pratiques communautaires de lutte contre les infections. Dans une étude kenyane menée lors d'une épidémie de VRS, il a été constaté que la transmission au sein des ménages était courante(10)
- La modélisation estime qu'un degré élevé d'adhésion de la population est nécessaire pour que les mesures d'éloignement physique (>70 %) aient un effet sur l'issue des épidémies ((11)). Il n'est pas clair dans quelle mesure la distance physique est réalisable dans les foyers locaux.
- Le lavage fréquent des mains a été associé à une réduction de la transmission du virus respiratoire dans la communauté et dans les ménages dans les milieux riches en ressources. Les interventions de lavage des mains ont également été associées à une réduction des taux de diarrhée et d'infections respiratoires chez les écoliers africains (10). La majorité des études sur l'hygiène des mains en Afrique subsaharienne portent sur les enfants et les maladies diarrhéiques.
- Le climat/saisonnalité peut avoir une influence sur la transmission au sein de la communauté ((12)). Il n'est pas clair si cela s'applique au contexte local hautement saisonnier (humide/sec).
- Il existe peu de données concernant COVID-19 et la grossesse. Les personnes actuellement enceintes semblent avoir un profil de risque similaire à celui des personnes non enceintes, et le risque de transmission verticale est limité, bien que les études soient peu nombreuses(13), dans les milieux riches en ressources. Il n'est pas clair si cela s'applique au contexte local.

## Étude sur la connaissance, attitudes et pratiques envers COVID-19 parmi les résidents népalais : une enquête transversale en ligne rapide au Népal en 2020 par Hussain Asraf et al

Evaluer la connaissance, attitudes et pratiques des résidents népalais envers la COVID-19. Ainsi 760 participants avaient rempli le questionnaire de l'enquête (18). Parmi cet échantillon final, 739 (97,2 %) avaient plus de 18 ans, 499 (65,7 %) étaient des hommes, 382 (50,3 %) étaient titulaires d'un diplôme en médecine ou 302 (39,75 %) étaient de la province (18). D'autres caractéristiques démographiques sont présentées dans le tableau 1 (18).

**Tableau 1 : Caractéristiques démographiques des participants**

<b>Variabes</b>	<b>Fréquence (n=760)</b>	<b>Pourcentage</b>
<b>Âge</b>		
Au-dessus de 18 ans	739	97.2%
Moins de 18 ans	21	2.8%
<b>Genre</b>		
Mâle	499	65.7%
Femelle	261	34.3%
<b>Occupation</b>		
Médical	382	50.3%
Non médical	378	49.7%
<b>Zone de résidence</b>		
Province 1	89	11.7%
Province 2	302	39.7%
Province 5	82	10.8%
Bagmati Province	205	27.0%
Province de Gandaki	38	5.0%
Karnali Province	11	1.4%
Province de Sudurpaschim	33	4.3%

La gamme de réponses correctes des questions du questionnaire de connaissances sur la COVID-19 était de 60,0 à 98,7 % (19). La fourchette de réponses correcte parmi les participants masculins était 59,7-98,8% et parmi les participantes était de 60,5-98,4% (19) Parmi les titulaires d'un

diplôme en médecine, la fourchette de bonne réponses était de 64,9 à 99,5 % (19). Parmi les participants non médicaux, cela variait entre 55 et 98,1% (19).

Le virus en tant que cause de la COVID-19 était la question avec les réponses correctes les plus élevées et le risque d'infection en mangeant ou en contactant des animaux domestiques était la question avec le moins de réponses correctes (tableau 2) (19).

**Tableau 2 : Connaissances des participants sur la COVID 19 selon le sexe et la formation médicale**

Connaissance	Mâle	Femelle	Médical	Non médical (n=378)	Total
Le virus comme cause de la COVID 19				345 (91.3%)	
Symptômes de la COVID 19	383 (76.8%)	204 (78.2%)	328 (85.9%)	259 (68.5%)	587 (77.2%)
Qui devrait se faire tester ?	424 (85.0%)	229 (87.7%)	350 (91.6%)	303 (80.2%)	653 (85.9%)
Mode de transmission	453 (90.8%)	233 (89.3%)	360 (94.2%)	326 (86.2%)	686 (90.3%)
Protection contre la propagation de la COVID 19	467 (93.6%)	245 (93.9%)	370 (96.9%)	342 (90.5%)	712 (93.7%)
Mesures de protection en cas de visite récente dans la zone à haut risque	420 (84.2%)	216 (82.8%)	333 (97.2%)	303 (80.2%)	636 (83.7%)
Remède contre la COVID 19	462 (92.6%)	240 (92.0%)	375 (98.2%)	327 (86.5%)	702 (92.4%)
Infection par la consommation ou le contact avec des animaux domestiques	298 (59.7%)	158 (60.5%)	248 (64.9%)	208 (55.0%)	456 (60.0%)
Transmission sans fièvre	401 (80.4%)	215 (82.4%)	333 (87.2%)	283 (74.9%)	616 (81.1%)
Infection par gouttelettes respiratoires	447 (89.6%)	231 (88.5%)	366 (95.8%)	312 (82.5%)	678 (89.2%)
Port d'un masque chirurgical par précaution	370 (74.1%)	182 (69.7%)	274 (71.7%)	278 (73.5%)	562 (72.6%)

Mesures préventives pour les enfants et les jeunes adultes	423 (84.8%)	226 (86.6%)	337 (88.2%)	312 (82.5%)	649 (85.4%)
Évitez d'aller dans des endroits bondés	474 (97.1%)	252 (98.4%)	372 (97.9%)	354 (97.3%)	726 (97.6%)
L'isolement et le traitement des personnes infectées comme moyen efficace de réduire la propagation du virus	467 (96.7%)	127 (95.7%)	381 (96.9%)	345 (95.8%)	714 (96.4%)
Isolement du contact pendant une période de 14 jours	482 (98.8%)	249 (98.4%)	376 (99.2%)	355 (98.1%)	731 (98.7%)

Il y avait un total de 6 questions pour évaluer l'attitude (18). Dans l'ensemble, 78,4 % des participants étaient convaincus que la COVID-19 pouvait être contrôlée avec succès (18). Les hommes étaient plus confiants que les femmes et les titulaires d'un diplôme en médecine plus confiants que les non-médecins (18). Dans notre étude, 90,3 % des participants avaient convenu que la consommation d'alcool ne guérirait pas la COVID-19. 77,9 % étaient convaincus que le Népal pouvait gagner la bataille contre la COVID-19 (18). Presque tous les répondants (96,1 %) estimaient que l'autoprotection était nécessaire à la protection d'autrui (18). 667 (87,8 %) sont d'avis que toutes les personnes atteintes de la COVID-19 ne mourront pas (18). Presque tous les participants 733 (96,4 %) croyaient que le confinement est une mesure efficace pour contrôler la transmission (tableau 3) (18).

**Tableau 3 : Attitude des participants vis-à-vis de la COVID 19 selon le sexe et la formation médicale**

Variables	Homme (n=499)	Femme (n=261)	Médical (n=382)	Non médical (n=378)	Total (n=760)
La COVID-19 peut enfin être contrôlée avec succès	403 (80.8%)	193 (73.9%)	313 (81.9%)	283 (74.9%)	596 (78.4%)
Boire de l'alcool ne guérira pas la COVID-19	453 (90.8%)	233 (89.3%)	356 (93.2%)	330 (87.3%)	686 (90.3%)

Le Népal peut gagner la bataille contre la COVID-19	400 (80.2%)	190 (72.8%)	303 (79.3%)	287 (75.9%)	590 (77.9%)
Autoprotection nécessaire à la protection d'autrui	478 (95.8%)	252 (96.6%)	374 (97.9%)	356 (94.2%)	730 (96.1%)
Ce ne sont pas toutes les personnes atteintes de la COVID-19 qui mourront	430 (86.2%)	237 (90.8%)	359 (94.0%)	308 (81.5%)	667 (87.8%)
Mesure efficace de confinement pour contrôler la transmission	481 (96.4%)	252 (96.6%)	376 (98.4%)	357 (94.4%)	733 (96.4%)

Il y avait un total de 8 questions pour accéder à la pratique parmi les participants (18). Dans l'ensemble, 94,9% des participants n'avaient pas été trop bondés ces derniers jours, 78,3% des personnes se sont débarrassées des masques lorsqu'il est devenu humide ou au moins porté pendant 8 heures, 88,2% portaient des masques correctement (18). Parmi les participants, 93,7 % ont suivi la technique de lavage des mains de l'OMS (18). Dans l'ensemble, 94,7 % des participants ont pratiqué la distanciation sociale et 95,0 % ont suivi le confinement (tableau 4) (18).

**Tableau 4 : Pratique des participants contre la COVID 19 selon le sexe et la formation médicale**

Variables	Homme (n=499)	Femelle	Médical	Non médical (n=378)	Total
Pas été à l'endroit bondé ces derniers jours	471 (94.4%)			356 (94.2%)	
Port d'un masque en quittant la maison	452 (90.6%)	234 (89.7%)	357 (93.5%)	329 (87.0%)	686 (90.3%)
Suivre la technique de lavage des mains de l'OMS	465 (93.2%)	247 (94.6%)	369 (96.6%)	343 (90.7%)	712 (93.7%)
Élimination du masque lorsqu'il devient humide ou au moins 8 heures après le port	389 (78.0%)	205 (78.5%)	322 (84.3%)	272 (72.0%)	594 (78.2%)

Porter le masque de manière correcte	446 (89.4%)	224 (85.8%)	348 (91.1%)	322 (85.2%)	670 (88.2%)
Pratiquer la distanciation sociale	477 (95.6%)	243 (93.1%)	366 (95.8%)	354 (93.7%)	720 (94.7%)
Après le confinement	475 (95.2%)	247 (94.6%)	369 (96.6%)	353 (93.4%)	722 (95.0%)

Des pratiques telles que le port d'un masque en quittant la maison, l'élimination du masque lorsqu'il devient humide ou au moins 8 heures après le port et le respect de la technique de lavage des mains de l'OMS étaient significativement meilleures chez les participants titulaires d'un diplôme en médecine (tableau 5) (18).

**Tableau 5 : Régression logistique binaire multiple sur les facteurs associés aux pratiques à l'égard de la COVID-19**

Variables	OU	(IC à 95 %)	valeur P
Ne pas aller dans des endroits bondés			
Profession (médicale vs. Non-médical)		0.78 (0.40 – 1.50)	0.462
Sexe (femme vs homme Porter un masque en quittant la maison		0.77 (0.37 – 1.59)	0.479
Profession (médicale vs. Non-médical)		2.20 (1.32 – 3.67)	0.002
Sexe (femme vs homme Suivant la technique de lavage des mains de l'OMS		0.79 (0.47 – 1.31)	0.370
Profession (médicale vs. Non-médical)		2.85 (1.47 – 5.52)	0.002
Sexe (femme vs homme Élimination du masque lorsqu'il devient humide ou au moins 8 heures après le port		1.09 (0.57 – 2.11)	0.779
Profession (médicale vs. Non-médical)		2.11 (1.47 – 3.03)	<0.001
Sexe (femme vs homme Pratiquer la distanciation sociale		0.91 (0.631 – 1.32)	0.643
Profession (médicale vs. Non-médical)		1.69 (0.76 – 3.27)	0.117
Sexe (femme vs homme		0.57 (0.29 – 1.09)	0.092

En conclusion les résultats de cette étude montraient que les connaissances des Népalais sur le COVID 19 sont satisfaisantes (18). Pourtant, un nombre important de participants manquent de confiance par rapport à d'autres pays (18). Une meilleure pratique contre la COVID nécessite un sens des responsabilités, bien que les répondants ayant une formation médicale aient un meilleur sens de l'action contre la pratique de prévention du COVID (18). Ces facteurs qui peuvent être utiles aux décideurs politiques pour prévenir la COVID 19 et éduquer à ce sujet (18).

### **Séroprévalence de l'anti-SARS-CoV-2 chez les donneurs de sang à Rio de Janeiro, Brésil en 2020 par Luiz Amorim Filho et al**

Cette étude avait été réalisée au Brésil avec comme objectif Estimer la séroprévalence des anticorps contre le SRAS-CoV-2 chez les donneurs de sang dans l'État de Rio de Janeiro, la méthodologie qui avait permis de l'atteindre était l'utilisation des données collectées sur 2 857 donneurs de sang du 14 au 27 avril 2020 (20). Cette étude rapportait la prévalence brute des anticorps contre le SRAS-CoV-2, la prévalence pondérée en fonction de la population pour l'État et la prévalence ajustée pour la sensibilité et la spécificité du test (20). Des modèles de régression logistique avaient été utilisés pour établir les corrélats de la prévalence du SRAS-CoV-2. Pour l'analyse, ils avaient considéré la période et le site de collecte, les caractéristiques sociodémographiques et le lieu de résidence (20).

Les résultats obtenus étaient entre autre la proportion de tests positifs pour le SRAS-Cov-2, sans aucun ajustement, était de 4,0 % (IC à 95 % 3,3 à 4,7 %) et la prévalence pondérée était de 3,8 % (IC à 95 % 3,1 à 4,5 %) (20). Ils avaient trouvé des estimations inférieures après ajustement pour la sensibilité et la spécificité du test : 3,6 % (IC à 95 % 2,7–4,4 %) pour la prévalence non pondérée et 3,3 % (IC à 95 % 2,6 à 4,1 %) pour la prévalence pondérée (20). La période de collecte était la variable la plus significativement associée à la prévalence brute : plus la période était tardive, plus la prévalence était élevée (20). En ce qui concerne les caractéristiques sociodémographiques, plus le donneur de sang est jeune, plus la prévalence est élevée et plus le niveau d'éducation est bas, plus les chances d'être testé positif pour l'anticorps SARS-Cov-2 sont élevées (20). Ils avaient trouvé des résultats similaires pour la prévalence pondérée (20).

En conclusion ces résultats étaient conformes à certaines prémisses de base : la tendance à la hausse au fil du temps, car la courbe épidémique dans l'État était toujours à la hausse ; et la prévalence plus élevée à la fois chez les plus jeunes, pour se déplacer plus que les groupes d'âge plus âgés, et chez les moins instruits, pour rencontrer plus de difficultés à suivre les recommandations de distanciation sociale (20). Malgré les limites de l'étude, ils pouvaient en déduire que Rio de Janeiro était loin d'atteindre les niveaux requis d'immunité collective contre le SRAS-CoV-2 (20).

## **Taux de positivité PCR SARS-CoV-2 et séroprévalence des anticorps apparentés parmi un échantillon de patients au Caire : résultats avant la vague 2 d'un programme de dépistage dans un hôpital universitaire, au Egypte en 2020 par Samia A. Girgis et al.**

Le but de cette étude était de déterminer le taux de positivité PCR SARS-CoV-2 ainsi que la séroprévalence des anticorps SARS-CoV-2 avant le développement ultime d'une deuxième vague de l'épidémie au Caire (21). Pour atteindre ce but fallait inclus tous les patients nécessitant une admission dans les hôpitaux universitaires d'Ain Shams (21). Un questionnaire d'entretien a été utilisé pour recueillir des données démographiques et cliniques (21). Les tests de laboratoire pour tous les participants comprenaient la RT-PCR et le dosage des anticorps totaux pour le SRAS-CoV-2, l'étude avait été réalisée entre le 5 mai et fin octobre 2020 (21).

Cette méthodologie avait permis d'obtenir les résultats suivant sur un total de 4 313 sujets qui avaient été inclus dans l'étude, les femmes représentaient 56 % de l'échantillon (21). Les adultes et les personnes d'âge moyen représentaient environ 60% de l'échantillon de l'étude (21). Le taux de positivité de la PCR SARS-CoV-2 était de 3,84 % (IC 95 % 3,29–4,48), et la séroprévalence des anticorps SARS-CoV-2 était de 29,82 % (IC 95 % : 28,16–31,51) (21). Les hommes présentaient un risque plus élevé de contracter l'infection au COVID-19, tandis que le groupe d'âge moyen présentait des taux de séroprévalence d'anticorps significativement plus élevés (21).

Cette étude avait conduit à la conclusion suivante. L'extension des tests aux personnes sans symptômes serait utile pour réduire la propagation silencieuse du SRAS-CoV-2 dans les établissements de santé (21). Les résultats de cette étude soulignent l'importance de poursuivre les mesures de prévention en santé publique, telles que l'utilisation de masques faciaux et la distanciation sociale, pour empêcher la propagation du SRAS-CoV-2 (21).

## **Infection asymptomatique par le SRAS-CoV-2 chez les travailleurs de la santé : une étude dans un grand hôpital universitaire de Wuhan, en Chine en 2020 par Dong Zhao et al.**

Cette étude avait comme objectif étudier la proportion et les caractéristiques de l'infection asymptomatique chez les travailleurs de la santé (TS) Wuhan (22).

Pour mener à bien ce travail la méthodologie utilisée était d'examiné rétrospectivement 1407 travailleurs qui ont été dépistés pour COVID-19 par tomodensitométrie (TDM) thoracique et écouvillonnage nasopharyngé pour l'acide nucléique du SRAS-CoV-2 (23) Les données démographiques, les caractéristiques CT, les écouvillonnages nasopharyngés, les symptômes de base et les données de laboratoire avaient été recueillis (22).

Ce qui avait permis d'obtenir les résultats suivant assavoir sur 1407 TS, 235 présentaient des symptômes et 1172 étaient des contacts étroits asymptomatiques, dont 107 étaient des cas

symptomatiques et 84 étaient des contacts étroits qui présentaient des résultats anormaux au scanner (22). Sur 152 individus symptomatiques et 908 contacts étroits testés pour l'acide nucléique du SRAS-CoV-2, 122 cas symptomatiques et 38 contacts étroits ont eu des résultats positifs au test de la chaîne de polymérase en temps réel (RT-PCR) par transcriptase inverse (22). Le taux d'infections asymptomatiques confirmées était de 4,2 % (38/908) (22). Les cas infectés symptomatiques et asymptomatiques avaient des titrages élevés d'IgG spécifiques ou avaient une augmentation  $\geq$  quatre fois des IgG pendant la convalescence par rapport à la phase aiguë (22). En combinant les tests RT-PCR et les résultats sérologiques, le taux d'infections asymptomatiques était de 9,7 % (88/908) (22). En termes de durée d'excrétion virale (22).

En conclusion ces résultats avaient démontré qu'un taux élevé de porteurs asymptomatiques du SRAS-CoV-2 existait parmi les contacts étroits des travailleurs de la santé pendant l'épidémie de COVID-19 (22).

Pour mener à bien ce travail la méthodologie utilisée était d'examiner rétrospectivement 1407 travailleurs qui ont été dépistés pour COVID-19 par tomographie par densitométrie (TDM) thoracique et écouvillonnage nasopharyngé pour l'acide nucléique du SRAS-CoV-2 (22). Les données démographiques, les caractéristiques CT, les écouvillonnages nasopharyngés, les symptômes de base et les données de laboratoire avaient été recueillies (22).

Ce qui avait permis d'obtenir les résultats suivants : sur 1407 TS, 235 présentaient des symptômes et 1172 étaient des contacts étroits asymptomatiques, dont 107 étaient des cas symptomatiques et 84 étaient des contacts étroits qui présentaient des résultats anormaux au scanner (22). Sur 152 individus symptomatiques et 908 contacts étroits testés pour l'acide nucléique du SRAS-CoV-2, 122 cas symptomatiques et 38 contacts étroits ont eu des résultats positifs au test de la chaîne de polymérase en temps réel (RT-PCR) par transcriptase inverse (22). Le taux d'infections asymptomatiques confirmées était de 4,2 % (38/908) (22). Les cas infectés symptomatiques et asymptomatiques avaient des titrages élevés d'IgG spécifiques ou avaient une augmentation  $\geq$  quatre fois des IgG pendant la convalescence par rapport à la phase aiguë (22). En combinant les tests RT-PCR et les résultats sérologiques, le taux d'infections asymptomatiques était de 9,7 % (88/908) (22). En termes de durée d'excrétion virale (22).

En conclusion ces résultats avaient démontré qu'un taux élevé de porteurs asymptomatiques du SRAS-CoV-2 existait parmi les contacts étroits des travailleurs de la santé pendant l'épidémie de COVID-19 (22).

## 5 Méthodes et Matériels :

### 5.1 Type étude

Il s'agissait de l'analyse secondaire d'une étude transversale analytique réalisé par MRTC et ces partenaires.

### 5.2 Période d'étude

Cette étude rétrospective s'étendait sur une période allant de d'avril 2019 à Mars 2021.

### 5.3 Lieu étude

L'étude avait été menée dans le Site de recherche a Sotuba à Sotuba commune I du district de Bamako.

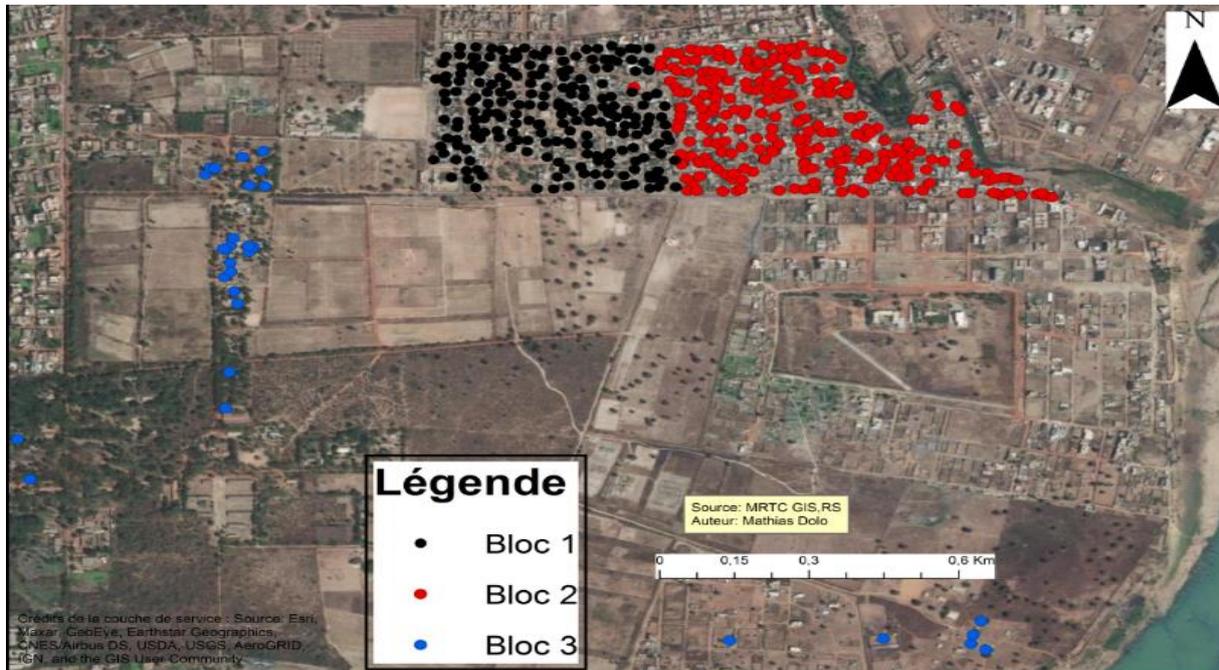
### 5.4 Cadre d'étude

**Présentation de Sotuba :** la population de Sotuba est de 7636 habitants

Notre étude sera réalisée dans le quartier de Sotuba, commune I du District de Bamako. Il s'agit d'une communauté périurbaine situé à la périphérie orientale de Bamako. **Sotuba est** Située a l'extrême Est du district de BAMAKO. Sotuba est le quartier le plus vaste en superficie et moins peuple des quartiers de la commune I du district de BAMAKO. Cependant avec le nouveau plan de lotissement et ou de réhabilitation, Sotuba est un quartier en chantier.

Il est limité à l'Ouest par la commune II, à l'Est par le marigot de Faracoba qui sert de frontière naturelle entre le District de Bamako et la région de Koulikoro, au Nord la voie ferrée et le quartier de Boukassoumbougou et au Sud par le fleuve Niger.

Le quartier de Sotuba comprend cinq (5) : Sotuba village, Sotuba ACI, Sotuba cité de solidarité, Mali univers et Sotuba CRRA (ferme). Les deux tiers (2/3) du quartier sont alimentés en eau potable et en électricité. Sotuba village étant, le secteur principal est composé des cultivateurs, des éleveurs, des pêcheurs et des artisans ayant un revenu très bas, ce qui a amené les autorités coutumières et religieuses à composer avec le DEAP/MRTC de la faculté de la médecine et l'Odonto Stomatologie du POINT-G depuis 1992 et de cette coopération jaillie d'idée de la création d'une Association de Santé communautaire.



### 5.5 Population d'étude

Le recueil des données sur la sérologie COVID-19 a concerné la population vivant à Sotuba et et ou aux environs des site en commune I du district de Bamako, au Mali qui remplissaient les critères de l'étude et il s'agit des volontaires qui rentre dans pour le dépistage du covid-19.

### 5.6 Échantillonnage :

Les volontaires de tout âge (ou leurs tuteurs) vivant sur les sites d'étude seront invités à participer. Les volontaires seront identifiés en utilisant les bases de données existantes des participants à l'étude pour chaque site, et la sensibilisation des communautés par le biais de l'étude. La population étudiée du site sera comparée aux données de recensement disponibles afin de déterminer s'il s'agit d'un échantillon représentatif de la population locale. Le consentement verbal sera considéré comme suffisant pour participer à l'étude, étant donné que celle-ci ne présente qu'un risque minimal, qu'elle s'inscrit dans le cadre d'un programme d'intérêt public et qu'elle permet de réduire les risques d'exposition à d'autres infections associées à un contact étroit entre le personnel de l'étude et les volontaires.

La totalité des volontaires qui rentre dans le site pour le dépistage et l'enroulement au Total 585 participants ont été enquêté.

### 5.7 Critères d'inclusion :

Tous âges ;

Résidant connu du site participant, notamment ou les villages environnements ou les communautés urbaine de Sotuba ;

Approbation du consentement verbal et éclairé et assentiment pour les enfants âgés de 12 à 17 ans qui ne sont pas autrement émancipés ;

Acceptation de permettre l'utilisation de l'échantillons stockées au laboratoire pour de future étude.

### **5.8 Critères de non inclusion :**

Maladie comportementale, cognitive psychiatrique qui, de l'avis de l'investigateur, affecte-la capacité du volontaire à comprendre et à coopérer avec le protocole d'étude,

Autres conditions qui, de l'avis de l'investigateur, mettrait en danger la sécurité ou les droits d'un volontaire participant à l'essai ou rendrait le sujet incapable de se conformer au protocole ;

Autres conditions qui, de l'avis de l'investigateur, mettrait en danger la sécurité ou les droits du personnel d'étude.

### **5.9 Techniques et outils de collecte des données**

#### **5.9.1 Matériel :**

La fiche d'enquête (voir annexe) ;

#### **5.9.2 Méthode Collecte des données :**

Les données ont été collectées à partir d'une étude primaire Etude communautaire de la séroprévalence du CODID, Mali : réalisée pour la surveillance de la santé publique en collaboration avec le ministère de la santé du Mali e, MRTC/FAPH-FMOS/USTTB,Bamako, Mali et institut national de la santé (NIH).Les données ont été collecté sur un support électronique DFdiscover 2018 version 5.1.4 spécifique à l'étude. Les données des CRF électroniques seront recueillies directement auprès des participants.IL s'agissait des données : démographiques, l'historique des symptômes et les facteurs de risque médicaux et sociaux.

Une analyse spatiale avait détecté les clusters IgM/IgG dans la population de Sotuba.

#### **5.9.3 Critères de jugement primaire :**

- ✓ Description des facteurs de risque médicaux et sociaux auto-déclarés pour le COVID-19
- ✓ Séroprévalence de l'infection par le CoV-2 du SRAS au départ ;
- ✓ Estimation de la prévalence de l'infection par le SRAS-CoV-2 au cours de la période d'étude

#### **5.9.4 Critères de jugement exploratoire :**

- ✓ Description des facteurs de risques auto-déclarés pour le COVID-19
- ✓ Estimation du taux d'infection asymptomatique par le CoV-2 du SRAS sur la base des antécédents de symptômes déclarés par l'intéressé ;
- ✓ Prévalence de l'infection par le CoV-2 du SRAS stratifiées par âge et par milieu communautaire

- ✓ Caractéristiques de performance des TDRs IgM/IgG disponibles dans le commerce par rapport à l'ELISA en laboratoire (sensibilité et spécificité)
- ✓ Orientation des cas aigus confirmés vers les services de santé publique et vers des études locales d'observation et d'intervention, le cas échéant

#### 5.9.5 Procédures de l'étude :

##### 5.9.5.1 Dépistage pour l'enquête de séroprévalence de la population

L'enquête sur la séroprévalence de la population recrutera de préférence des volontaires d'essais existants ou antérieurs sur les sites d'étude. Les membres des ménages des volontaires ou d'autres membres de la communauté peuvent également être invités à participer. Le recrutement de la population locale se fera par la sensibilisation communautaire par le personnel de l'étude et les guides locaux.

##### 5.9.5.2 Enrôlement dans l'enquête sur la séroprévalence de la population (enrôlement)

La visite de l'enrôlement peut avoir lieu le même jour que la visite de dépistage. Chaque volontaire aura les procédures suivantes complétées lors de l'enrôlement (tableau 1) :

- ✚ Dépistage par questionnaire auto-déclaré des symptômes récents du COVID-
- ✚ Facteurs de risque médical et social autodéclarés pour COVID-19
- ✚ Collecte de 3,5 - 5 ml (jusqu'à 10 ml) de sang veineux (tube SST / sérum / LiHep / EDTA selon la disponibilité) pour ELISA ou un volume sanguin approprié en fonction du poids pour les enfants (tableau 2)
- ✚ Affectation à un échantillon de sang uniquement, ou TDR/s et sous-population d'échantillons de sang
- ✚ Dépistage autodéclaré par questionnaire des symptômes COVID-19 récents <7 jours (sous-population uniquement)
- ✚ TDR/s (échantillon de sang veineux) (sous-population uniquement)
- ✚ Dans ceux avec des sérums stockés d'études pré-pandémiques, un test ELISA peut être effectué pour déterminer le statut sérologique historique

Le tube sanguin utilisé pour l'échantillon de sang veineux dépendra de la disponibilité au moment du prélèvement. Les tubes par ordre de préférence comprennent : SST, sérum, LiHep, EDTA ou tout autre tube suffisant pour l'analyse du plasma ou du sérum. Dans le cas où aucun tube de 3,5 ml ou 5 ml n'est disponible, jusqu'à 10 ml peuvent être collectés si nécessaire pour prélever un échantillon approprié.

## **6 Consideration éthique:**

La permission de la communauté sera obtenue des anciens du village et d'autres membres de la communauté à Sotuba après une explication et une discussion de l'étude lors d'une réunion de la communauté. Une annonce générale une voie de communication communautaire, invitant les chefs de ménages et de familles à venir au centre de santé pour s'informer de l'étude au moment de la permission communautaire.

L'étude se déroulera en respectant les règles d'éthiques et les consentements éclairés liées à la recherche sur les sujets humains en vigueur. Il ne s'agit pas d'une étude expérimentale sur l'Homme.

Un consentement individuel écrit sera obtenu de chaque sujet à l'étude. L'étude ne comportera aucun risque chez les sujets. Les noms et prénoms des sujets ne seront pas utilisés. Seul un numéro d'identification codé servira à identifier le sujet. Les données seront gardées de façon confidentielle. Le seul risque est la perte de temps que prendra l'administration des questionnaires.

## **7 Analyse des données :**

Des analyses statistiques ont été effectuées à l'aide du logiciel SPSS et Excel.

Nous avons décrit :

Les caractéristiques sociodémographiques des participants de l'étude qui sont le groupe d'âge, le sexe, le village de résidence,

La fréquence des facteurs de risque associées à l'infection covid-19.

Résumer la fréquence et l'effectif de chaque facteur de risque (dans des tableaux).

L'analyse des données sera descriptive à travers les graphiques et les tableaux. Les variables seront exprimées en proportion. Le test de chi<sup>2</sup> sera utilisé pour recherche le lien entre les variables qualitative et test de Student pour les variables qualitatives. Une analyse de régression multivariée sera réalisée pour identifier les variables ayant un lien avec la séroprévalence. Pour ce faire, nous allons prendre une analyse univariée avec nos variables explicatives. Toutes les variables qui auront une probabilité inférieures ou égales à 30% seront retenues pour le modèle de régression multivariée. Le seuil de significativité pour le différent test serait de 5%.

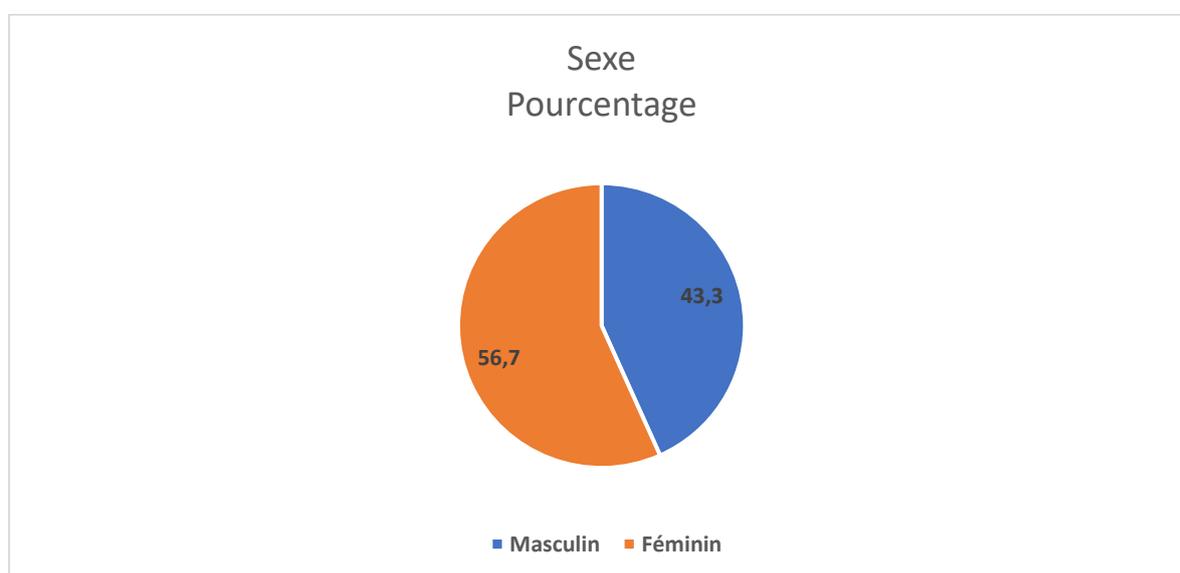
## 8 Résultats

### 8.1 Description de la population d'étude :

Les chercheurs du MRTC et du NIAID ont invité les résidents de plus de 6 mois de la population de Sotuba de Bamako à fournir des échantillons de sang qui seront testés pour les anticorps contre le SRAS-CoV-2. Au total, 585 personnes ont été enrôlées, 584 dossiers étaient exploitables avec 237 sujets positifs au COVID-19 soit une prévalence 40,58%.

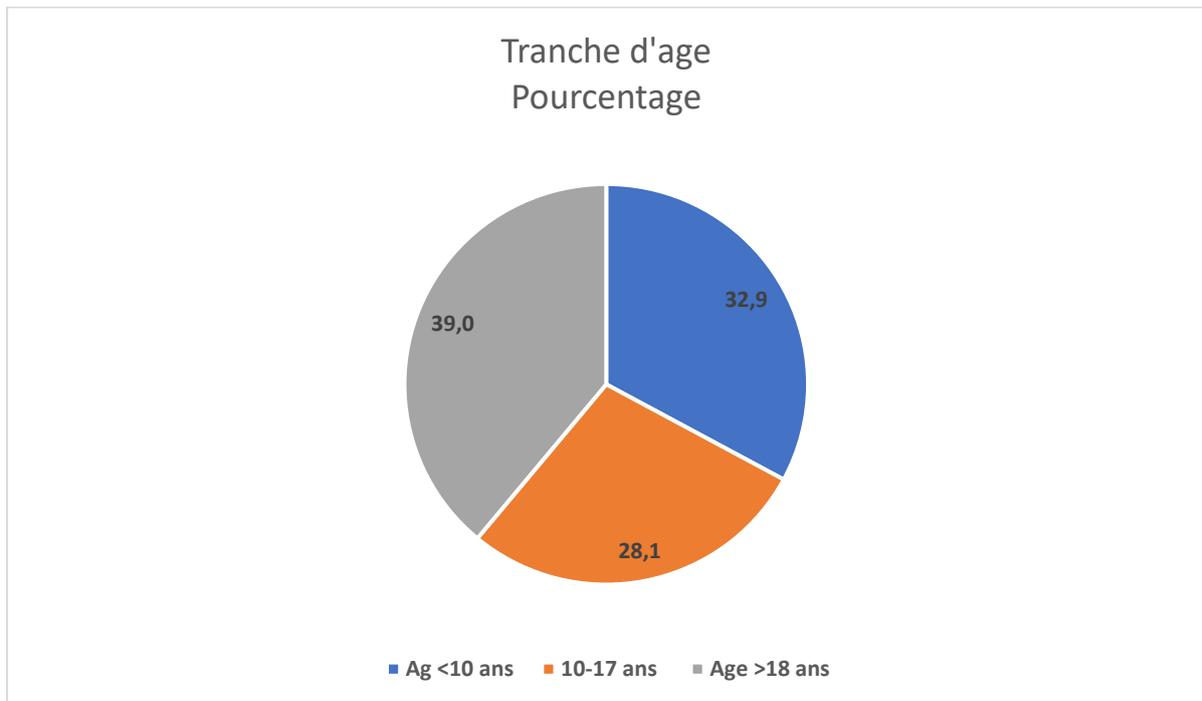
Des échantillons ont été collectés entre décembre 2020 et janvier 2021. Aucun participant de l'étude n'a signalé un diagnostic confirmé de COVID-19 au PCR avant ou au cours de l'étude.

### 8.2 Caractéristiques sociodémographiques



#### 8.2.1 Figure 1: Répartition des participants en fonction du sexe

Parmi les 584 personnes enquêtées, le sexe féminin représentait 56,7%. Soit un sex ratio égal à 1,3 en faveur des femmes.



### 8.2.2 Figure 2: Répartition en fonction de la tranche d'âge

La tranche supérieure à 18 ans est la plus représentée soit 39% suivi de la tranche 10-17 ans avec une proportion de 32,9%. Voir figure 2

## 8.3 Les facteurs de risque des participants

### 8.3.1 Tableau 4: facteurs de risque -1

Comorbidités	Réponses	Effectifs	Pourcentage
<b>Fièvre</b>	Non	432	82,1
	Oui	94	17,9
<b>Frisson</b>	Non	482	91,6
	Oui	44	8,4
<b>Fatigue</b>	Non	492	93,5
	Oui	34	6,5
<b>Myalgie</b>	Non	496	94,3
	Oui	30	5,7
<b>Maux de gorge</b>	Non	508	96,6
	Oui	18	3,4
<b>Toux</b>	Non	466	88,6
	Oui	60	11,4

La fièvre était présente chez 17,9% des participants au moment de l'enquête, 8,4% avaient de frisson, 6,5 présentaient la fatigue, la myalgie, les maux de gorge et toux représentaient respectivement (5,7% ; 3,4% et 11,4%). Tableau 1

### 8.3.2 Tableau 2 : facteurs de risque (suite)

Comorbidités	Réponses	Effectifs	Pourcentage
<b>NEZ_Coulant</b>	Non	440	83,7
	Oui	86	16,3
<b>Sifflement</b>	Non	526	100
<b>Odeur_perte</b>	Non	498	94,7
	Oui	28	5,3
<b>Respiratory_symp</b>	Non	526	100
<b>Céphalée</b>	Non		
	Oui		
<b>Nausée</b>	Non	502	95,4
	Oui	24	4,6

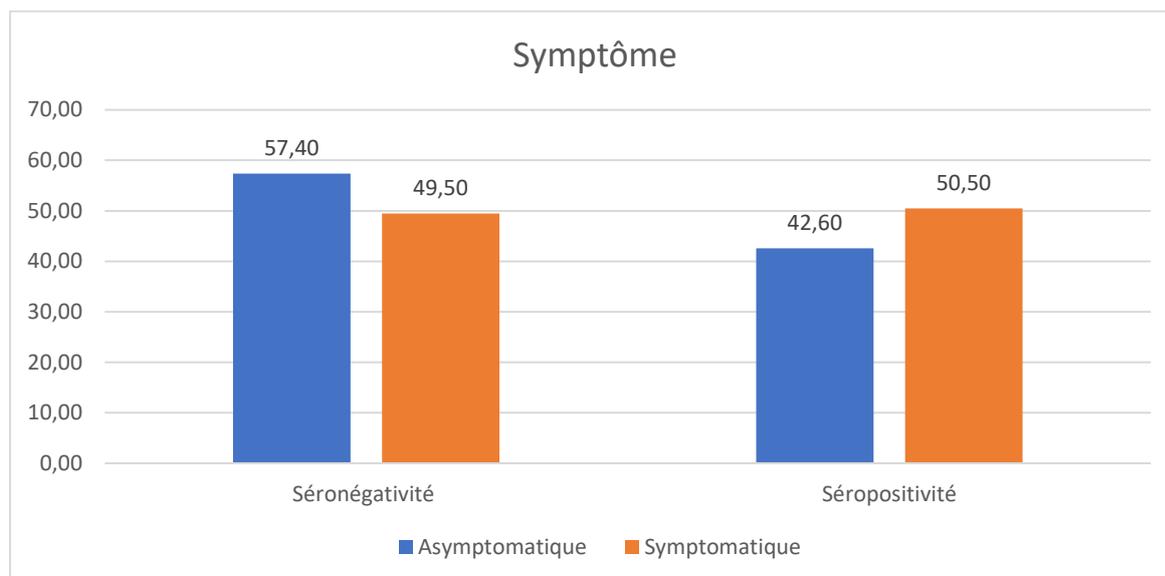
Le **NEZ Coulant** était présente chez 16,3% des participants au moment de l'enquête, 5,3% avaient d'Odeur **perte**, 16,9 présentaient les **Céphalée** ; 4,6 % avaient de la **nausée** et Les participants qui n'avaient **pas de Sifflement et syndrome respiratoire** représentaient respectivement 100% Tableau 1

### 8.3.3 Tableau 5: Signes cliniques suite

Comorbidités	Réponses	Effectifs	Pourcentage
<b>Douleur</b>	Non	498	94,7
	Oui	28	5,3
<b>Abdominale</b>	Non	513	97,5
	Oui	13	2,5

Au moment de l'enrôlement la **Douleur Abdominale** représentait 5,3%. Les sujets étaient **diarrhéiques** au moment de l'inclusion dans 2,5%. Les sujets **obèses et diabétiques** étaient présents chez 0,00% des sujets à l'inclusion.

## 8.4 La fraction des infections asymptomatiques.



### 8.4.1 Figure 3: La fraction asymptomatique

La fraction asymptomatique représentait 42,60% des séropositifs. Figure ci-dessus

## 8.5 La séroprévalence de la covid19 :

### 8.5.1 Tableau 6: La prévalence de COVID-19 à Sotuba et à Bamako.

Site	Date de collection des échantillons	Prévalence du COVID-19 au Mali	Prévalence du COVID-19 au Mali
Sotuba N=584	21 Décembre 2020 au 26 Janvier 2021	0,007%	40,58%.

## 8.6 Les facteurs de risques de la séropositivité :

### 8.6.1 Tableau 5 : Répartition des sujets selon les tranches d'âge et les résultats des tests sérologiques

Tranche d'âge	Résultat du test		P value
	Séronégative	Séropositive	
Age<10 ans	120 (69,80%)	52 (30,20%)	0,001
10 à 17 ans	78 (52,70%)	70 (47,30%)	
Age>18 ans	86 (42,80%)	115 (57,20%)	
Total	284 (54,50%)	237 (45,50%)	

La séropositivité augmentait avec l'âge avec une différence statistiquement significative avec le P value <0,001 tableau ci-dessus.

8.6.2 Tableau 6 : Répartition des sujets selon le sexe et les résultats des tests sérologiques

<b>Sexe</b>	<b>Résultat du test</b>		<b>P value</b>
	<b>Séronégative</b>	<b>Séropositive</b>	
Masculin	131 (57,70%)	96 (42,30%)	0,215
Féminin	153 (52,00%)	141 (48,00%)	
Total	284 (54,50%)	237 (45,50%)	

La séropositivité est plus élevée chez les femmes 48% que chez les hommes 42,30% sans différence statistiquement significative  $p=0,215$

8.6.3 Tableau 7 : Répartition des sujets selon la fièvre, frissons, et les résultats des tests sérologiques

<b>Fièvre</b>	<b>Résultat du test</b>		<b>P value</b>
	<b>Séronégative</b>	<b>Séropositive</b>	
Non	240 (56,20%)	187 (43,80%)	0,11
Oui	44 (46,80%)	50 (53,20%)	
Total	284 (54,50%)	237 (45,50%)	

Nous n'avons pas trouvé une association significative entre la séropositivité, la fièvre avec respectivement  $P=0,11$  voire tableau ci-dessus.

8.6.4 Tableau 8 : Répartition des sujets selon les frissons, et les résultats des tests sérologiques

<b>Frissons</b>	<b>Résultat du test</b>		<b>P value</b>
	<b>Séronégative</b>	<b>Séropositive</b>	
Non	266 (55,80%)	211 (44,20%)	0,08
Oui	18 (40,90%)	26 (59,10%)	
Total	284 (54,50%)	237 (45,50%)	

Nous n'avons pas trouvé une association significative entre la séropositivité, les frissons avec respectivement et 0,08 voire tableau ci-dessus.

8.6.5 Tableau 9 : Répartition des sujets selon la fatigue et les résultats des tests sérologiques

<b>Fatigue</b>	<b>Résultat du test</b>		<b>P value</b>
	<b>Séronégative</b>	<b>Séropositive</b>	
Non	271 (55,60%)	216 (44,40%)	0,05
Oui	13 (38,20%)	21 (61,80%)	
Total	284 (54,50%)	237 (45,50%)	

Les sujets séropositifs qui présentaient la fatigue étaient de 61,80% et ceux qui ne présentaient la fatigue était de 44,40% avec une différence statistiquement significative  $P < 0,05$ .

8.6.6 Tableau 10 : Répartition des sujets selon la Myalgie et les résultats des tests sérologiques

<b>Myalgie</b>	<b>Résultat du test</b>		<b>P value</b>
	<b>Séronégative</b>	<b>Séropositive</b>	
Non	270 (55,00%)	221 (45,00%)	0,45
Oui	14 (46,7%)	16 (53,30%)	
Total	284 (54,50%)	237 (45,50%)	

Les sujets séropositifs qui présentaient la myalgie étaient de 53,30 % et ceux qui ne présentaient la myalgie était de 45,00% avec une différence statistiquement significative  $P < 0,45$ .

8.6.7 Tableau 11 : Répartition des sujets selon les Maux Gorge et les résultats des tests sérologiques

<b>Maux Gorge</b>	<b>Résultat du test</b>		<b>P value</b>
	<b>Séronégative</b>	<b>Séropositive</b>	
Non	275 (54,70%)	228 (45,30%)	0,81
Oui	9 (50,00%)	9 (50,00%)	
Total	284 (54,50%)	237 (45,50%)	

Les sujets séropositifs qui présentaient le mal de gorge étaient de 50,50 % et ceux qui ne présentaient la myalgie était de 45,30% avec une différence statistiquement significative  $P < 0,81$ .

8.6.8 Tableau 12 : Répartition des sujets selon le Céphalée et les résultats des tests sérologiques

Céphalées	Résultat du test		P value
	Séronégative	Séropositive	
Non	246 (56,90%)	186 (43,10%)	0,019
Oui	38 (42,70%)	51 (57,30%)	
Total	284 (54,50%)	237 (45,50%)	

Les sujets séropositifs qui présentaient la céphalée étaient de 57,30 % et ceux qui ne présentaient la céphalée était de 43,10% avec une différence statistiquement significative  $P < 0,01$ .

8.6.9 Tableau 13 : Répartition des sujets selon le Céphalée et les résultats des tests sérologiques

Toux	Résultat du test		P value
	Séronégative	Séropositive	
Non	252 (54,70%)	209 (45,30%)	0,891
Oui	32 (53,30%)	28 (46,70%)	
Total	284 (54,50%)	237 (45,50%)	

Les sujets séropositifs qui présentaient la céphalée étaient de 46,70 % et ceux qui ne présentaient la céphalée était de 45,30% avec une différence statistiquement significative  $P < 0,89$ .

8.6.10. Tableau 14 : Répartition des sujets selon la Dormir ailleurs et les résultats des tests sérologiques

Dormir ailleurs	Résultat du test		P value
	Séronégative	Séropositive	
Non	275 (54,60%)	229 (45,40%)	1
Oui	9 (52,90%)	8 (47,10%)	
Total	284 (54,50%)	237 (45,50%)	

Les sujets séropositifs qui dormaient ailleurs étaient de 47,10 % et ceux qui ne qui dormaient ailleurs étaient de 45,40 % avec une différence statistiquement significative  $P < 1,00$

8.6.10 Tableau 15 : Répartition des sujets selon la diarrhée et les résultats des tests sérologiques

<b>Diarrhée</b>	<b>Résultat du test</b>		<b>P value</b>
	<b>Séronégative</b>	<b>Séropositive</b>	
Non	272 (53,50%)	236 (46,50%)	0,008
Oui	12 (92,30%)	1 (7,70%)	
Total	284 (54,50%)	237 (45,50%)	

Les sujets séropositifs qui présentaient la diarrhée étaient de 7,7 % et ceux qui ne présentaient la diarrhée était de 46,50 % avec une différence statistiquement significative  $P < 0,00$

8.6.11 Tableau 16 : Répartition des sujets selon les Symptôme et les résultats des tests sérologiques

<b>Symptôme</b>	<b>Résultat du test</b>		<b>P value</b>
	<b>Séronégative</b>	<b>Séropositive</b>	
Non	190 (57,40%)	141 (42,60%)	0,083
Oui	94 (49,50%)	96 (50,50%)	
Total	284 (54,50%)	237 (45,50%)	

Les sujets séropositifs qui présentaient Symptômes étaient de 50,50 % et ceux qui ne présentaient pas les Symptômes était de 42,60 % avec une différence statistiquement significative  $P < 0,08$

8.6.12 Tableau 17 : Répartition des sujets selon le smoking et les résultats des tests sérologiques

<b>Smoking</b>	<b>Résultat du test</b>		<b>P value</b>
	<b>Séronégative</b>	<b>Séropositive</b>	
Non	275 (54,30%)	231 (45,70%)	0,795
Oui	9 (60,00%)	6 (40,00%)	
Total	284 (54,50%)	237 (45,50%)	

Les sujets séropositifs qui présentaient la Smoking étaient de 40,00 % et ceux qui ne présentaient la céphalée était de 45,70 % avec une différence statistiquement significative  $P < 0,79$

### 8.6.13 Résultats de l'analyse multi variée

#### 8.6.13.1 Facteurs liés l'infection du covid-19

Les variables ayant un  $p \leq 0,3$  à l'analyse unie variée ont été mis dans la régression multiple ce qui a permis de découvrir la relation entre la COVI-19, les âges et la diarrhée.

8.6.14 Tableau 18 : Relation entre le résultat de la sérologie, la tranche d'âge et la diarrhée

Variables tenues en multivariée	OR	IC à 95%		P valus.	Log de vraisemblance-2
		Inférieur	Supérieur		
Age < 10 ans				0	
10-17 ans	0,487	0,307	0,773	0,002	
Age > 18 ans	1,455	0,947	2,236	0,087	
Diarrhée	0,114	0,014	0,898	0,039	

En multivariée les tranches d'âges et la diarrhée sont facteurs associés à la séropositivité, mais la diarrhée est un facteur protecteur.

## 9 Discussions:

Au terme de notre étude, qui s'est déroulée dans le quartier de Sotuba de Bamako, ou nous avons invité les résidents de plus de 6 mois de la population à fournir des échantillons de sang qui seront testés pour les anticorps contre le SRAS-CoV-2. Au total, 585 personnes ont été enrôlées ; Des échantillons ont été collectés entre décembre 2020 et janvier 2021. Aucun participant de l'étude n'a signalé un diagnostic confirmé de COVID-19 au PCR avant ou au cours de l'étude.

La séroprévalence du COVID-19 dans cette population était de 0,007 selon les cas rapportés par le ministère de la santé avant le début de l'enquête(24). Cette étude avait trouvé une séroprévalence plus élevée soit 40,58 dans le même quartier, cela s'explique par la présence d'un nombre important de porteurs asymptomatiques qui ne consultent pas les structures sanitaires.

Le sexe féminin était prédominant chez les participants. La séropositivité est plus élevée chez les femmes 48% que chez les hommes 42,30% sans différence , conformément à l'étude réalisée au Royaume-Uni par Nick K Jones et al qui avaient trouvé un taux de séropositifs plus élevé chez les femmes que chez les hommes soit 77,9% avec l'âge médian compris entre 32 et 47 ans (25) Ce pourcentage de séropositif plus élevé chez les femmes pourrait s'expliquer par la méthode de récolte des données dans le centre de recherche de Sotuba et à des heures de travail qui trouvaient la majorité des hommes absents et d'autre part, la polygamie joue un rôle important d'autant plus que l'enrôlement a été fait sur la base de ménage.

La tranche supérieure à 18 ans est la plus représentée soit 39% suivi de la tranche 10-17 ans avec une proportion de 32,9%. Ce résultat est supérieur à celui l'enquête 1 de l'étude de la séroprévalence a Sotuba avec une tranche supérieure à 18 ans est la plus représentée soit 16,8% suivi de la tranche 10-17 ans avec une proportion de 11,7% Ce résultat est supérieur à celui Dr Bah et all. qui trouvent pour les moins de 12 ans (15%) ,12 à17 ans (17%),18 à 39 ans (19%) ,40 à 59 ans (20%) ,60 ans et plus (19%). Au Mali, la réactivité de fond varie selon l'emplacement géographique, augmente avec l'âge et peut être en partie liée aux expositions cumulatives, y compris potentiellement aux coronavirus communautaires. Ces chiffres pourraient s'expliquer par le fait que la population malienne est très jeune(26).

La fièvre était présente chez 17,9% des participants au moment de l'enquête, 8,4% avaient de frisson, 6,5% présentaient la fatigue, la myalgie, les maux de gorge et toux représentaient respectivement (5,7% ; 3,4% et 11,4%), écoulement du nez était présente chez 16,3% des participants au moment de l'enquête, 5,3% avaient perte d'Odeur, 16,9 % présentaient des Céphalées, 4,6 % avaient nausée, la Douleur Abdominale représentait 5,3%, 2,5% avaient de la diarrhée. Contrairement à l'étude réalisée en Chine par Chih-Cheng Lai et al qui avait trouvé la toux chez environ les deux tiers des patients, la fièvre chez 47%, les maux de gorge étaient de 14%, la diarrhée, les nausées et vomissements représentaient 5% des patients (7) .Il existe

également des patients asymptomatiques qui ne présentent aucun symptôme mais dont le test d'acide nucléique est positif.

Les sujets asymptomatiques séropositif étaient 42,60% contre 50,50 % Symptomatique. Ce résultat est supérieur à celui l'enquête 1 de l'étude de la séroprévalence ou 17 % des sujets sont asymptomatique partir d'individus avec RT-PCR ont confirmé la convalescence COVID-19 traités (8)à l'hôpital Point G, Bamako .Cela peut s'expliquer par le temps de la propagation de la maladie. et aussi indique que les patients infectés par le nouveau coronavirus et les personnes infectées asymptomatiques sont les principales sources d'infection. L'exposition à des objets contaminés par le virus peut également causer une infection.

Les sujets diarrhéiques étaient 7,70 fois plus susceptible d'être séropositive au covid19 que les sujets non diarrhéiques ( $p= 0,00$ ). Cela pourrait s'expliquer probablement par un seul participant avait la diarrhée l'hors de l'enquête.

**En multivariée** les tranches d'âges avaient 0,087 fois plus de lien avec la séropositivité du covid pour les plus de 18 ans 0,002 fois plus de lien avec la séropositivité pour le 10 ans au moins de 18 ans avec un intervalle de confiance respectivement, (0,947,2,236) ; (0,307, 0,307) et la diarrhée avait 0,039 fois plus de lien avec la séropositivité avec une intervalle de confiance (0,014,0,898), mais la diarrhée est un facteur protecteur.

## **10 Conclusion et Recommandations:**

### **Conclusion**

**Globalement** l'étude a fourni des preuves de la propagation de la maladie de corona virus dans la population de Sotuba avec plusieurs sujets séropositives, la prévalence de la COVID-19 dans cette communauté qui était largement au-dessus de la prévalence connue avant l'étude mais il y a des sujets asymptomatiques, la contamination est plus fréquente chez les sujets de plus de 18ans et les femmes sont les plus exposées à Sotuba au Mali

Notre étude est dans la même dynamique des défis posés par l'enquête 1 réalisée sur le site afin de connaître la séroprévalence les positifs asymptomatiques et les facteurs de risque autodéclarés par les dans la population de Sotuba. Afin de rompre le cycle de transmission du covid 19, bloquant la transmission par les méthodes de barrières les mesures dispensations de plus d'un mètre et le lavage des mains peuvent nécessiter et cela peut être un moyen de sensibilisation massive à une large population, y compris les nourrissons, les enfants et les femmes en âge de procréer.

Les résultats de cette étude ont montré qu'elles de gravité et ou de complication sont presque absents chez les sujets enquêtés.

## **Recommandations**

Les recommandations que nous proposons à l'issue de cette étude son :

- ✓ A la population de Sotuba de renforcer les mesures de protection individuelle et à consulter les structures sanitaires pour tous problèmes de santé.
- ✓ Aux autorités compétentes et partenaires :
  - ✚ De renforcer les campagnes d'information, d'éducation et de sensibilisation sur les mesures préventions contre la COVID-19.
  - ✚ Renforcer et augmenter les centres de dépistage volontaire pour le COVID-19 ;
  - ✚ Sensibiliser la population pour la vaccination et rendre disponibles le vaccin sur toutes l'étendue du territoire.
  - ✚ De promouvoir les études visant à comprendre le comportement réel de la population quant à l'application des mesures de prévention et utilisé les techniques de diagnostique associant les tests de PCR avec la sérologie pour avoir la prévalence de la COVID-19 dans notre pays

## **Limite de l'étude :**

Notre étude a connu des limites qui pouvaient encore mieux expliquer certaines différences de variation de sexe et d'obtenir une prévalence du COVID-19 plus élevé, il s'agit de :

- L'étude s'était déroulée uniquement sur le site de recherche avec des volontaires et seulement pendant la journée à des heures où la plupart des hommes étaient au travail.
- Seule les tests IgM et IgG avaient été réalisés ce qui ne permettait pas d'inclure les nouveaux contaminés de moins de 72 heures dans l'étude.
- Insuffisance de temps pour faire le suivie des participants après dépistage, enroutements qui pouvaient mieux nous renseigner sur les facteurs de risque a associées à l'infection COVID-19.

# 11 Références et annexes :

## 11.1 Références :

1. Disponible sur: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32496715/>
2. Velavan TP, Meyer CG. The COVID-19 epidemic. *Trop Med Int Health*. mars 2020;25(3):278-80.
3. Defining the Epidemiology of Covid-19 — Studies Needed | NEJM [Internet]. [cité 25 sept 2021]. Disponible sur: [https://www.nejm.org/doi/10.1056/NEJMp2002125?url\\_ver=Z39.88-2003&rfr\\_id=ori%3Arid%3Acrossref.org&rfr\\_dat=cr\\_pub++0pubmed](https://www.nejm.org/doi/10.1056/NEJMp2002125?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori%3Arid%3Acrossref.org&rfr_dat=cr_pub++0pubmed)
4. SeroCovBKO | Sesstim [Internet]. [cité 15 août 2021]. Disponible sur: <https://sesstim.univ-amu.fr/projet/serocovbko>
5. Wang J, Xu C, Wong YK, He Y, Adegnikaa AA, Kremsner PG, et al. Preparedness is essential for malaria-endemic regions during the COVID-19 pandemic. *The Lancet* [Internet]. 4 avr 2020 [cité 15 août 2021];395(10230). Disponible sur: <https://covid19.elsevierpure.com/en/publications/preparedness-is-essential-for-malaria-endemic-regions-during-the->
6. Coronavirus : le point sur le Covid-19 au 31 mai [Internet]. *Sciences et Avenir*. 2020 [cité 27 sept 2021]. Disponible sur: [https://www.sciencesetavenir.fr/sante/coronavirus-le-point-du-dimanche-31-mai-sur-le-covid-19\\_144795](https://www.sciencesetavenir.fr/sante/coronavirus-le-point-du-dimanche-31-mai-sur-le-covid-19_144795)
7. Asymptomatic carrier state, acute respiratory disease, and pneumonia due to severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2): Facts and myths | Elsevier Enhanced Reader [Internet]. [cité 25 sept 2021]. Disponible sur: <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S1684118220300402?token=74EA86008B26190FDF51380737AA17FF5026919991746AB8DA15666424B01090BEFB4595EB927356090238AA82F6E789&originRegion=eu-west-1&originCreation=20210925131452>
8. Sagara I, Woodford J, Kone M, Assadou MH, Katile A, Attaher O, et al. Rapidly increasing SARS-CoV-2 seroprevalence and limited clinical disease in three Malian communities: a prospective cohort study. *medRxiv*. 29 avr 2021;2021.04.26.21256016.
9. Fischer WA, Gong M, Bhagwanjee S, Sevransky J. Global burden of Influenza: Contributions from Resource Limited and Low-Income Settings. *Glob Heart*. sept 2014;9(3):325-36.

10. Agoti CN, Munywoki PK, Phan MVT, Otieno JR, Kamau E, Bett A, et al. Transmission patterns and evolution of respiratory syncytial virus in a community outbreak identified by genomic analysis. *Virus Evolution* [Internet]. 1 janv 2017 [cité 15 août 2021];3(1). Disponible sur: <https://doi.org/10.1093/ve/vex006>
11. Xiao J, Shiu EYC, Gao H, Wong JY, Fong MW, Ryu S, et al. Nonpharmaceutical Measures for Pandemic Influenza in Nonhealthcare Settings-Personal Protective and Environmental Measures. *Emerg Infect Dis*. mai 2020;26(5):967-75.
12. Hurtado-Díaz M, Cruz JC de la, Blanco-Muñoz J, Azamar-Arizmendi RA, Riojas-Rodríguez H. Rapid review of the effects of temperature and humidity variation on the Covid-19 morbidity and mortality. *salud publica mex*. 8 févr 2021;63(1):120-5.
13. Chen H, Guo J, Wang C, Luo F, Yu X, Zhang W, et al. Clinical characteristics and intrauterine vertical transmission potential of COVID-19 infection in nine pregnant women: a retrospective review of medical records. *The Lancet*. mars 2020;395(10226):809-15.
14. Velavan TP, Meyer CG. The COVID-19 epidemic. *Tropical Medicine & International Health*. 2020;25(3):278-80.
15. SARS-CoV-2 PCR positivity rate and seroprevalence of related antibodies among a sample of patients in Cairo: Pre-wave 2 results of a screening program in a university hospital.
16. [plan\\_covid19\\_mali\\_4mars.pdf\\_0.pdf](#).
17. Lai C-C, Liu YH, Wang C-Y, Wang Y-H, Hsueh S-C, Yen M-Y, et al. Asymptomatic carrier state, acute respiratory disease, and pneumonia due to severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2): Facts and myths. *Journal of Microbiology, Immunology and Infection*. 1 juin 2020;53(3):404-12.
18. Hussain A, Garima T, Singh BM, Ram R, Tripti RP. Knowledge, attitudes, and practices towards COVID-19 among Nepalese Residents: A quick online cross-sectional survey. *Asian Journal of Medical Sciences*. 1 mai 2020;11(3):6-11.
19. Knowledge, attitudes, and practices towards COVID-19 among Nepalese Residents: A quick online cross-sectional survey.

20. Amorim Filho L, Szwarcwald CL, Mateos S de OG, Leon ACMP de, Medronho R de A, Veloso VG, et al. Seroprevalence of anti-SARS-CoV-2 among blood donors in Rio de Janeiro, Brazil. *Rev Saúde Pública*. 6 juill 2020;54:69.
21. Girgis SA, Hafez HM, Elarab HE, Sherif B, Sabry MH, Afifi I, et al. SARS-CoV-2 PCR positivity rate and seroprevalence of related antibodies among a sample of patients in Cairo: Pre-wave 2 results of a screening program in a university hospital. *PLOS ONE*. 15 juill 2021;16(7):e0254581.
22. Zhao D, Wang M, Wang M, Zhao Y, Zheng Z, Li X, et al. Asymptomatic infection by SARS-CoV-2 in healthcare workers: A study in a large teaching hospital in Wuhan, China. *Int J Infect Dis*. oct 2020;99:219-25.
23. Zhao D, Wang M, Wang M, Zhao Y, Zheng Z, Li X, et al. Asymptomatic infection by SARS-CoV-2 in healthcare workers: A study in a large teaching hospital in Wuhan, China. *Int J Infect Dis*. oct 2020;99:219-25.
24. Disponible sur: La séroprévalence du COVID-19 dans ces quartiers était de 0,0007 selon les cas rapportés par le ministère de la santé avant le début de l'enquête (17). Cette étude avait trouvé une séroprévalence plus élevée soit 0,171 dans les mêmes quartiers, cela s'explique par la présence d'un nombre important de porteurs asymptomatiques qui ne consultent pas les structures sanitaires.
25. Jones NK, Rivett L, Sparkes D, Forrest S, Sridhar S, Young J, et al. Effective control of SARS-CoV-2 transmission between healthcare workers during a period of diminished community prevalence of COVID-19. *eLife*. 9:e59391.
26. Disponible sur: eds6-2018\_pub.pdf [Internet]. [cité 27 juill 2020]. Disponible sur: [http://www.instat-mali.org/contenu/pub/eds6-2018\\_pub.pdf](http://www.instat-mali.org/contenu/pub/eds6-2018_pub.pdf)

## Symptom/MedHx,Socioeconomic

Subject ID

---

Visit Date

---

1. Did you have a respiratory sample collected at today's visit

Yes  
 No

**Symptom history since the 26 March 2020 or since the last study visit , have you had any of the following**

	Yes	No
Fever	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Chills	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Fatigue	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Muscle ache (myalgia)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sore throat	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Cough	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Runny nose (rhinorrhea)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Shortness of breath (dyspnea)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Wheezing	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Loss of smell/taste	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Other respiratory symptoms	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Headache	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Nausea/vomiting	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Abdominal pain	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Diarrhea	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Did any of these symptoms require you to seek medical attention?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Did any of these symptoms require you to miss work or school?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Did any of these symptoms require you to be hospitalized?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

## Medical Factors

Are you pregnant?

- Yes  
 No

If Yes, Trimester:

- 1st trimester  
 2nd trimester  
 3rd trimester

Post partum less than 6 weeks?

- Yes  
 No

**Do you have a history of**

**Use the "Other" below to specify any of the mentioned conditions or other conditions not mentioned**

	Yes	No
High blood pressure	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Other cardiovascular disease	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Blood conditions (e.g. sickle cell anemia)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Diabetes	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Lung disease	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Immunosuppression including HIV	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Recent antimalarial use (< 4 weeks)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
BCG vaccination	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Chronic neurological or neuromuscular disease	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Malignancy	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Type of malignancy

---

Other

- Yes  
 No

If other, specify

---

**Social factors**

**In your household:**

	Yes	No
Have you participated in previous studies at this site?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Do you work in a healthcare facility? (e.g. clinic, hospital)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Does anyone else work in a healthcare facility?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Do you have piped water for hand washing?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Do you have soap available for hand washing?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Do any children (< 17 years old) live in your household?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Has anyone been diagnosed with COVID-19?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

---

Did you sleep somewhere other than your household any week?

- Yesnight in the past
- No

---

Social factors-Including you, how many people live inyour household(hut)?

\_\_\_\_\_

---

Initials

\_\_\_\_\_

# **Fiche d'Information et de Consentement**

## **Éthique / protection des volontaires humains**

### **Processus de consentement éclairé**

Le consentement éclairé est un processus dans lequel des informations sont présentées pour permettre aux personnes de décider volontairement de participer ou non. Il s'agit d'une conversation continue entre les individus et les investigateurs qui commence avant le consentement et se poursuit jusqu'à la fin de la participation du volontaire à l'étude. Les discussions sur l'étude fourniront des informations essentielles sur l'étude et incluront : le but, la durée, les procédures expérimentales, les alternatives, les risques et les avantages. Les volontaires auront la possibilité de poser des questions et d'obtenir des réponses.

Les volontaires donneront leur consentement éclairé avant de subir toute procédure. Les volontaires peuvent retirer leur consentement à tout moment. L'investigateur documentera le consentement verbal dans le dossier du sujet. Les droits et le bien-être des volontaires seront protégés en leur soulignant que la qualité de leurs soins médicaux ne sera pas affectée s'ils refusent de participer.

### **Autorisation communautaire**

L'autorisation de la communauté sera obtenue des anciens et des chefs de village après explication et discussion de l'étude.

Le cas échéant, le processus de consentement éclairé individuel et le formulaire seront traduits en français. L'équipe de l'étude procédera à un examen minutieux mot à mot du formulaire de consentement de l'étude et traduira le consentement oralement dans les langues locales, car la majorité des volontaires d'étude potentiels ne lisent pas ou ne parlent pas le français. La vérification que les traductions orales sont exactes et que les volontaires potentiels comprennent le contenu du formulaire de consentement éclairé sera effectuée par un témoin indépendant qui ne fait pas partie de l'équipe d'étude.

### **Consentement éclairé individuel**

Les individus et les ménages seront invités à venir sur le site de l'étude pour revoir les procédures, et si le sujet accepte de participer, le consentement verbal sera enregistré dans le tableau. L'âge du consentement pour les mineurs mariés ou autrement émancipés est de 16 ans et plus au Mali, ainsi les mineurs émancipés peuvent consentir et n'auront pas besoin de parents / tuteurs pour consentir

également. Les volontaires seront encouragés à poser des questions pendant le processus de consentement.

Le consentement / consentement verbal sera considéré comme suffisant pour l'étude de séroprévalence de la population au motif qu'il s'agit d'une activité de surveillance de la santé publique (45 CFR 46.102 (I) (2)). En collaboration avec le ministère de la Santé, cette étude fait partie d'un programme d'utilité publique (45 CFR 46.116.c). Il est prévu que cette recherche n'implique qu'un risque minimal, la renonciation au consentement écrit n'affectera pas le bien-être des volontaires, l'étude ne pourrait pas être réalisée pratiquement sans renonciation (contrôle des infections) et les volontaires recevront des informations pertinentes supplémentaires après participation (y compris aiguillage vers une prise en charge clinique au besoin) (45 CFR 46.116.d).

### **Assentiment des mineurs entre 12 et 17 ans ou processus de consentement éclairé**

Le consentement éclairé est un processus qui est initié avant que la personne ou le parent / tuteur accepte de participer, et qui se poursuit tout au long de la participation de la personne. L'âge du consentement pour les mineurs mariés ou autrement émancipés est de 16 ans et plus au Mali. Un assentiment et le consentement des parents seront nécessaires pour les mineurs de 12 ans et moins de 18 ans s'ils ne sont pas mariés. À partir de là, le terme « participant » fait référence à l'adulte ou au parent / tuteur donnant son consentement à la participation de leur enfant. Les discussions sur le consentement seront traduites oralement dans les langues et dialectes locaux dans le cas où un participant potentiel à l'étude ne lit pas ou ne parle pas français.

Une discussion sur les procédures, les risques et les avantages possibles sera menée avec les participants et leurs familles. Un consentement éclairé est requis avant de commencer. L'investigateur expliquera l'étude au participant et répondra à toutes les questions qui pourraient survenir. Le participant doit avoir suffisamment d'occasions de discuter et de traiter les informations dans le processus de consentement avant d'accepter de participer. Le participant peut retirer son consentement à tout moment. Le consentement éclairé sera documenté et daté par la personne qui a mené la discussion sur le consentement éclairé. L'acquisition du consentement éclairé sera documentée dans le dossier du participant. La sanction sera également obtenue des enfants âgés de 12 à 17 ans.

### **Confidentialité du volontaire**

L'investigateur veillera à ce que l'anonymat du sujet soit préservé. Tous les dossiers seront gardés confidentiels dans la mesure prévue par la loi. L'équipe d'étude et les autres parties autorisées peuvent inspecter tous les documents et dossiers que l'investigateur doit tenir, y compris, mais sans

s'y limiter, les dossiers médicaux. L'investigateur informera les volontaires que les représentants susmentionnés examineront leurs dossiers liés à l'étude sans violer la confidentialité des volontaires. Lorsque cela est nécessaire, les enregistrements et les résultats seront traités conformément aux procédures de santé publique. Tous les échantillons de laboratoire, formulaires d'évaluation, rapports et autres enregistrements qui quittent le site ne seront identifiés que par un numéro codé afin de maintenir la confidentialité du sujet. Tous les enregistrements seront conservés sous clé et tous les programmes d'entrée sur ordinateur et de mise en réseau se feront uniquement avec des numéros codés. Les informations cliniques ne seront pas divulguées sans l'autorisation écrite du sujet, sauf si cela est nécessaire pour le suivi par la CE ou son mandataire.